
Stanford University Libraries
3 6105 027 458 897


Digitized by Google

Deutsche
Mechaniker-Zeitung.

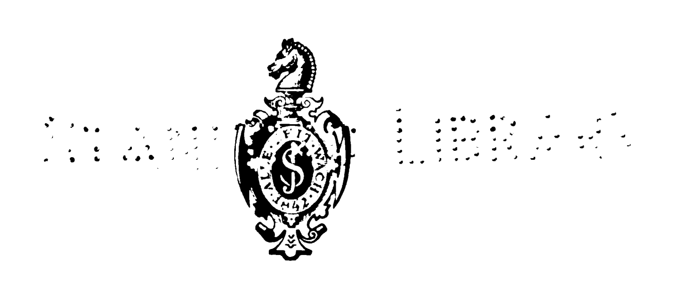
Vereinsblatt
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke in Charlottenburg.

Jahrgang 1910.



Berlin.
Verlag von Julius Springer.
1910.

Inhaltsverzeichnis.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W 30, Barbarossastr. 51.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 1. **1. Januar.** **1910.**

Meßmaschine von H. Hommel.

Von Prof. Dr. **F. Göpel** in Charlottenburg.

Das stetige Anwachsen der Arbeitsgenauigkeit in präzisionsmechanischen Betrieben aller Art stellt auch an die Sicherung der Angaben der in den Werkstätten verwendeten Maßkörper gesteigerte Ansprüche. Da diese Maßkörper namentlich in Gestalt von Endmaßen verschiedener Form Anwendung finden, während sonst Strichmaße als Ausgangspunkt für Längenmessungen im metrischen System dienen, so würde die Kontrolle der Maßkörper die Vergleichung einer körperlichen Dimension mit einer mathematischen notwendig machen. Eine solche „gemischte“ Vergleichung erfordert jedoch neben nicht ganz einfachen mechanischen Einrichtungen einen besonders geübten und kritischen Beobachter sowie verhältnismäßig großen Zeitaufwand. Da der Technik für solche Anschlußmessungen genügende staatliche Einrichtungen zur Verfügung stehen, kann die technische Längenmessung sich auf die Vergleichung der Maßkörper mit staatlich kontrollierten Normal-Endmaßen beschränken. Hierzu dienen die Meßmaschinen.

In Deutschland hat Reinecker vor Jahren eine einfache und exakt wirkende Maschine dieser Art gebaut, welche in *dieser Zeitschrift 1894. S. 164* beschrieben worden ist. Sie stellt im Prinzip ein großes Schraubenmikrometer dar in Verbindung mit einem Manometer, welches erlaubt, die Endmaß-Vergleichungen unter genau gleichem Druck vorzunehmen. Hierzu ist der sonst feste Anschlag verschiebbar und gegen die Meßschraube federnd gelagert. Der Anschlag legt sich, wenn seine Feder beim Messen zusammengedrückt wird, gegen den federnden Deckel eines flachen, wassergefüllten Metallgefäßes und verdrängt durch die Deformation des Deckels eine kleine Wassermenge in ein gläsernes Haarröhrchen. Die Höhe des Wasserstandes bildet das Maß für den Druck.

Von der Firma H. Hommel G. m. b. H., Idarwerk in Oberstein, ist eine solche Haarröhrchen-Meßmaschine für Endmaße gebaut worden, welche in mannigfacher Hinsicht beachtenswert ist. Diese Maschine soll auf Grund der von der Firma freundlichst zur Verfügung gestellten Zeichnungen und Unterlagen im nachfolgenden kurz beschrieben werden.

In *Fig. 1* ist zunächst das wichtigste Element der Maschine, die Meßschraube, dargestellt. Für ihre Grundanordnung liegen verschiedene Möglichkeiten vor. In der einfachsten Form — wie bei dem gewöhnlichen Schraubenmikrometer — bilden Meßschraube und zugehörige Meßfläche *ein* Stück, während die Mutter in dem feststehenden Reitstock gelagert ist. Diese Anordnung sowie ihre mechanische Ausführung ist so einfach, daß sie selbst für feine Mikrometer gern beibehalten wird, ohne daß man die mit der Konstruktion verbundene Längsverschiebung der Trommel als Nachteil empfindet. Beim Drehen der Meßschraube dreht sich indes auch ihre Meßfläche mit. Das hat u. a. den Nachteil, daß beim Anstellen der Schraube an den zu messenden Körper zwischen diesem und der sich drehenden Endfläche nicht unbeträchtliche Reibung entsteht, welche auf der Meßfläche sichtbare Spuren hinterlassen kann. Ist die Meßfläche nicht plan und nicht genau senkrecht zur Meßschraubenachse, so treten, namentlich beim Vergleichen von Endmaßen mit zylindrischen oder sphärischen Endflächen, noch direkte Messungsunsicherheiten hinzu.

Für feinere Endmaß-Vergleichungen, welche den eigentlichen Meßmaschinen zufallen, war die bewegliche Meßfläche meist mit der Meßschraubenmutter verbunden und letztere in der Meßrichtung verschiebbar und nicht drehbar, die Meßschraube dagegen drehbar und unverschiebbar angeordnet. Die in der Grundform zylindrische Mutter erhält dabei eine zur Gewindeachse parallele Nut, die durch eine feste Nase geführt wird. Steht diese Nut nicht genau achsenparallel oder hat die Führung Seitenluft, so sind zwischen Mutter und Schraube kleine relative Drehbewegungen möglich, welche wie Ganghöhenfehler der Schraube zum Ausdruck kommen. Es tritt hinzu, daß die Schraube zur Aufhebung der Längsverschiebung mit einem Bund versehen sein muß, der sich mit beiden Stirnflächen gegen entsprechende feste Lager legt. Abweichungen dieser Flächen von ihrer idealen Lage senkrecht zur Schraubenachse sowie Seitenluft im Lager können gleichfalls Anlaß zu Messungsfehlern und zwar periodischer Art geben.

Die Anordnung der **Hommel**schen Maschine vereinigt gleichsam beide Systeme: Meßfläche und Schraube sind so verbunden, daß sie — bei guter Ausführung — in der Meßrichtung praktisch als aus einem Stück bestehend gelten können, und doch nimmt die Meßfläche mit dem Zylinder *A* nicht mit an der Drehung, sondern nur an der Verschiebung der Schraube teil. Hierzu ist in das linke Ende der Meßschraube *B* (s. *Fig. 1 rechts*) ein Hohlzylinder *F* aus Stahl eingesprengt, dessen vordere glasharte Fläche *D* die ebenfalls glasharte Endfläche *E* des verschiebbaren, mit Nut und Feder

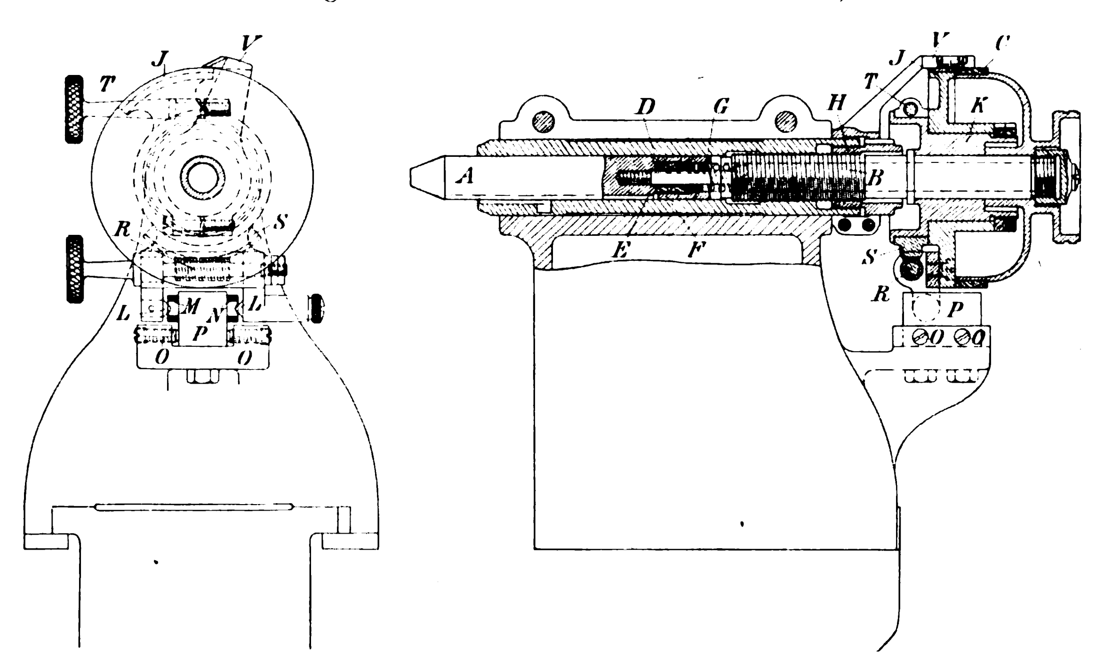


Fig. 1.

gegen Drehung gesicherten Meßzylinders *A* berührt. Durch einen kräftig wirkenden Federbolzen *G* sind beide Flächen sicher zur Berührung gebracht und namentlich ist dafür gesorgt, daß der Meßzylinder auch der rückläufigen Bewegung der Schraube folgt. Die Meßfläche an *A* und zum mindesten eine der beiden Flächen *D* und *E* müssen planparallel und genau senkrecht zur Verschiebungsrichtung der Schraube geschliffen sein. Die Gegenmutter *H* dient zur Beseitigung des toten Ganges der Meßschraube.

Um trotz der Längsverschiebung der Schraubentrommel *C* die Benutzung eines Nonius möglich zu machen, ist folgende Anordnung getroffen. Neben der Trommel ist auf das Schraubenende eine feste Buchse *K* aufgesetzt, auf welche der Nonius *J* drehbar aufgepaßt ist. *J* endet in eine Gabel *LL*, die spannungsfrei einen Stahlblock *P* mit planparallelen Führungsflächen umfaßt. Die Berührung erfolgt unter Zwischenlagerung besonderer Gleitbacken *MN*, deren Anlage durch Anordnung einer Federbuchse gesichert ist. Die Achsenstellung von *P* ist durch zwei Paar Schrauben *OO* justierbar. Somit wird es möglich, einen geringen fortschreitenden Fehler der Meßschraube dadurch zu beseitigen, daß die Achse von *P* eine absichtliche Abweichung

von dem Parallelismus zur Schraubenachse erhält und somit dem Nonius eine dem Schraubenfehler entsprechende Eigendrehung erteilt wird.

Links vom Nonius ist die Feinbewegung für die Meßschraube eingebaut. Sie besteht aus einem mittels Schraube *T* feststellbaren Klemmring, der unten ein Schneckenrad-Segment *S* mit zugehöriger Schraube *R* trägt. Die ganzen Umdrehungen der Schraube werden von dem Index *V* abgelesen, der auf dem Mutterkörper festgeklemmt ist.

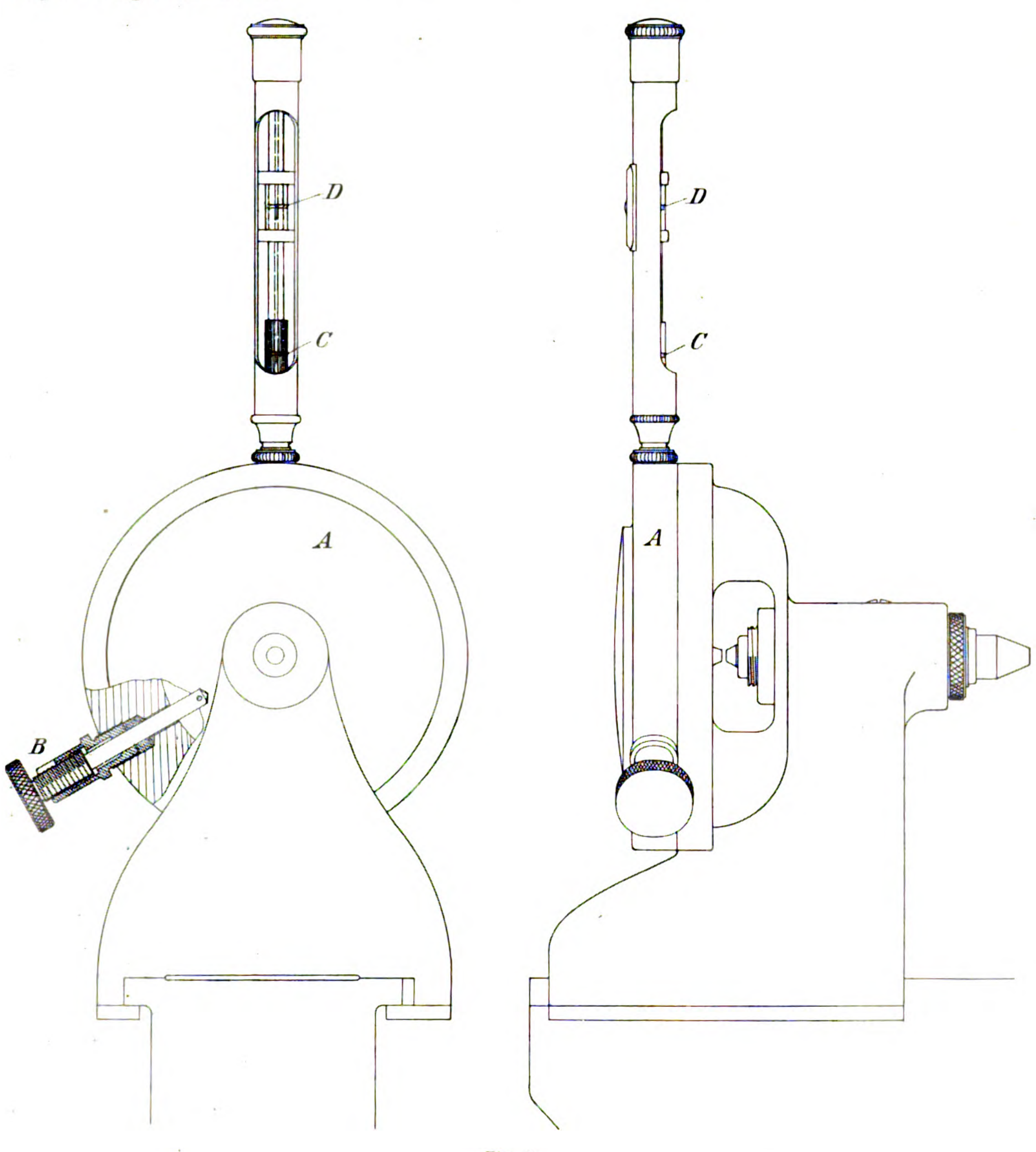


Fig. 2.

Die Mutter der Meßmaschine ist in einem besonderen Zylinder gelagert, der im festen Reitstock der Maschine festgeklemmt werden kann. Dadurch wird es möglich, das ganze Schraubensystem herauszunehmen und seine Teile jederzeit einer bequemen Kontrolle zu unterwerfen. Es ist beachtenswert, daß alle Teile besonders gut gegen Staub geschützt sind.

Als Meßdruck-Indikator dient die Reineckersche Einrichtung in sehr zweckmäßiger Anordnung (s. *Fig. 2*). Die Manometerdose *A* ist durch einen glockenförmigen Halter konzentrisch zum Anschlagzylinder mit dem Reitstock verbunden. Die Glocke ist mit zwei Öffnungen versehen, um die Berührungsstelle von Anschlag und Membranaufsatz sichtbar und zugänglich zu machen. Andererseits ist diese Berührungsstelle

durch die Glocke gegen direktes Eindringen von Verunreinigungen genügend geschützt. Das verhältnismäßig kurze Kapillarrohr ist von zwei kurzen, gläsernen Mantelrohren umgeben, welche je einen doppelten Indexstrich tragen. Von diesen Mantelrohren ist *C* fest, *D* verschiebbar angeordnet. Zu Beginn jeder Messung wird die Wassersäule im Kapillarrohr durch Einschrauben der in den Wasserraum hineinragenden Verdrängungsschraube *B* bis zur Mitte des Index *C* emporgetrieben. Dann erst wird der Maßkörper zwischen die Meßflächen gelagert und nunmehr der Meßdruck bis zum Einspielen der Wassersäule bei *D* gesteigert. Treten im Verlauf einer Messungsreihe Temperaturänderungen in der Maschine auf, so wird die Wassersäule bei unbelastetem Anschlagbolzen nicht mehr bei *C* einspielen. Damit ist eine einfache Kontrolle der Temperatur gegeben. Durch Benutzung der Verdrängungsschraube *B* kann die Wassersäule jederzeit wieder auf die Normalstellung bei *C* gebracht werden, damit immer der gleiche Enddruck beim Messen erreicht wird.

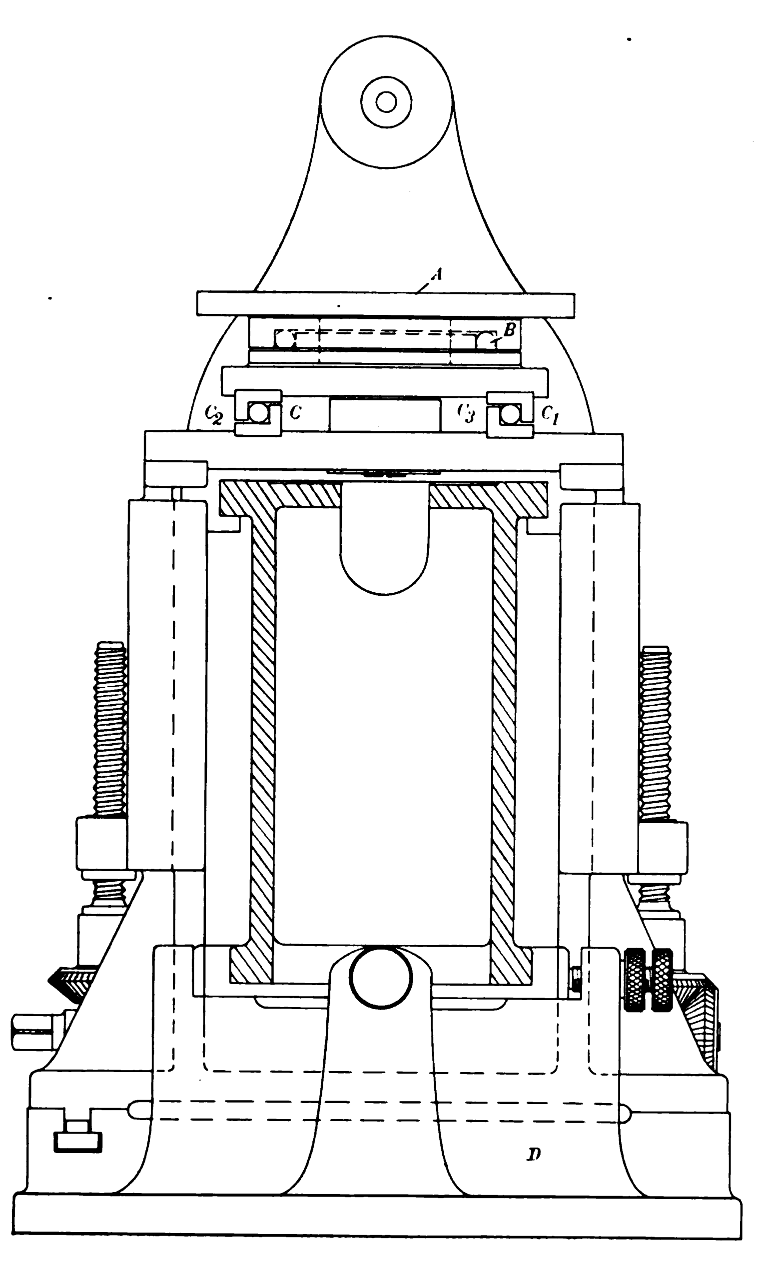


Fig. 3.

Für außergewöhnlich große Maßkörper hat die Firma Hommel noch zwei Hilfseinrichtungen für die Meßmaschine gebaut. *Fig. 3* stellt in Seitenansicht einen besonderen Auflagesupport für schwere Kaliberbolzen dar. Dieser Support ist auf einer schweren gußeisernen Unterlage *D* horizontal verschiebbar, welche gleichzeitig der ganzen Meßmaschine als Aufstellung dient. Der Auflagetisch *A* liegt auf zwei übereinander angeordneten Kugellagern *B* bezw. $CC_1C_2C_3$ und kann sich somit spielend sowohl drehen als auch in der Meßrichtung verschieben, damit ein aufgelegter schwerer Kaliberbolzen sich sicher linear an die Meßflächen anlegt und keinen Eigendruck auf das Manometer ausübt. Die Höhenverstellung des Tisches *A* erfolgt durch zwei Schlitten, deren Schrauben mittels Kegelräder durch eine Kurbelwelle gleichzeitig betätigt werden. Die Hilfseinrichtung *Fig. 4* ist für eine soeben fertiggestellte Meßmaschine bestimmt, auf welcher Stichmaße bis 1200 *mm* gemessen werden sollen. Auf die Wangen der Maschine werden zwei Lagerständer *A* aufgesetzt, in denen V-förmige Lager *B* in beliebiger Höhe durch eine Druckschraube

fixierbar sind. Die Länge der letzteren ist so abgeglichen, daß Stichmaße von bestimmtem Durchmesser genau konachsial zu den Anschiebezylindern zu liegen kommen,

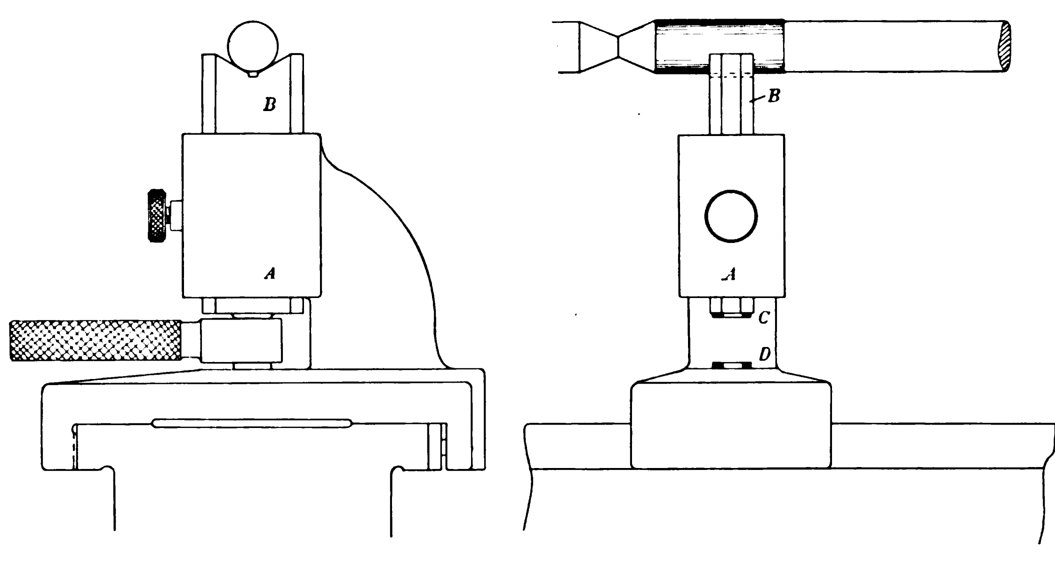


Fig. 4.

wenn die Anschlagflächen *C* und *D* durch Zwischenlegen eines geeigneten Kaliberbolzens oder einer passenden Kombination von Platten-Endmaßen in gleichen Abstand gebracht sind.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Eine neue Form des Platinwiderstandsthermometers und Molekulargewichtsbestimmungen in verdünnten Kaliumnitratschmelzen.

Von J. G. L. Stern.

Zeitschr. f. phys. Chem. 65. S. 667. 1909.

Der Verf. stellt sich die Aufgabe, die Erstarrungspunkte von Kaliumnitratschmelzen zu untersuchen, um aus den Erniedrigungen, die sie durch Zusatz fremder Salze erleiden, die Molekulargewichte der gelösten Substanzen zu bestimmen. Da in Analogie zu den verdünnten wässerigen Lösungen auch hier nur solche geringer Konzentration der Untersuchung unterworfen werden sollten, so bedurfte es eines Thermometers, das bei etwa 330° Temperaturdifferenzen von wenigen Graden auf einige hundertstel Grad genau abzulesen gestattete. Dabei sollte es hinreichend geringe Trägheit haben, um dem Gange der Temperatur leicht zu folgen und die mittlere Temperatur der Schmelze, nicht die eines kleinen Bereiches in ihr angeben. Als geeignetes Instrument hierfür erschien dem Verf. das Platinwiderstandsthermometer und zwar in einer von der gebräuchlichen abweichenden Form, die er sich eigens für diesen Zweck konstruiert und hergestellt hat. Aus der sehr ins einzelne gehenden Beschreibung sei nur das wesentlichste mitgeteilt: Der Platinwiderstandsdraht von 0,05 *mm* Stärke ist auf ein rechteckiges Glimmerstück gewickelt und dieses dann zu einem Zylinder gebogen und in eine Tasche aus 0,1 *mm* starker Platinfolie eingeschlossen. Die zwei Zuführungen, die mit Gold an den Platindraht gelötet wurden, bestanden aus Platinbändern von 2 *mm* Breite und 0,2 *mm* Dicke, an die dann zwei 1,5 *mm* starke Platindrähte geschweißt waren.

Bem. des Ref. Man erkennt, wie bei dieser Konstruktion der großen Oberfläche, also dem guten Wärmeaustausch mit der Schmelze und der Eigenschaft, deren mittlere Temperatur anzugeben, fast alle Vorzüge der Callendarschen Widerstandsthermometer geopfert sind. Während bei guten Instrumenten dieser Art keinerlei thermische Nachwirkungen auftreten und auch Dehnungen und Zerrungen des Widerstandsdrahtes ausgeschlossen sind, so daß auch nach dem Erhitzen auf über 400° der Widerstand bei 0° — das beste Kriterium für alle Änderungen — bis zur Grenze der Meßbarkeit, also auf wenige tausendstel Grad konstant bleibt, ist dies bei dem hier beschriebenen Instrument

natürlich keineswegs der Fall. Der Verf., der allerdings leider die Konstanz nicht am Nullwiderstand, sondern nur an den Werten, die er für den Schmelzpunkt des reinen Kaliumnitrats erhält, kontrolliert, beobachtet denn auch selbst erhebliche „elastische Nachwirkungen beim Abkühlen des erhitzt gewesenen Instrumentes“.

Auch auf die wertvolle Eigenschaft des Callendarschen Widerstandsthermometers, durch Eichung an drei Punkten: 0°, 100° und 445° (dem Schwefelsiedepunkte) sogleich im ganzen zwischenliegenden Bereiche die Temperaturen in der internationalen Celsiusskala messen zu können, muß er verzichten und muß statt dessen unmittelbare Vergleichungen mit geprüften Quecksilber-Thermometern vornehmen. Es mag unerörtert bleiben, ob für die vorliegenden Messungen eine so geringe Trägheit und so große Oberfläche wirklich erforderlich waren und ob sich nicht etwa durch geeignete Abmessungen der gebräuchlichen Formen des Widerstandsthermometers oder auch durch eine andere Regulierung des Temperaturganges dasselbe hätte erreichen lassen, ohne die Nachteile des neuen Instrumentes mit in Kauf nehmen zu müssen; nur für den Fernerstehenden sei es betont, daß das Platinthermometer im allgemeinen ein durchaus handliches und einer außerordentlich hohen Präzision fähiges Instrument ist, das für die wissenschaftliche Thermometrie nicht genug empfohlen werden kann und dem gegenüber das hier beschriebene ganz und gar nicht als ein Fortschritt bezeichnet werden kann.

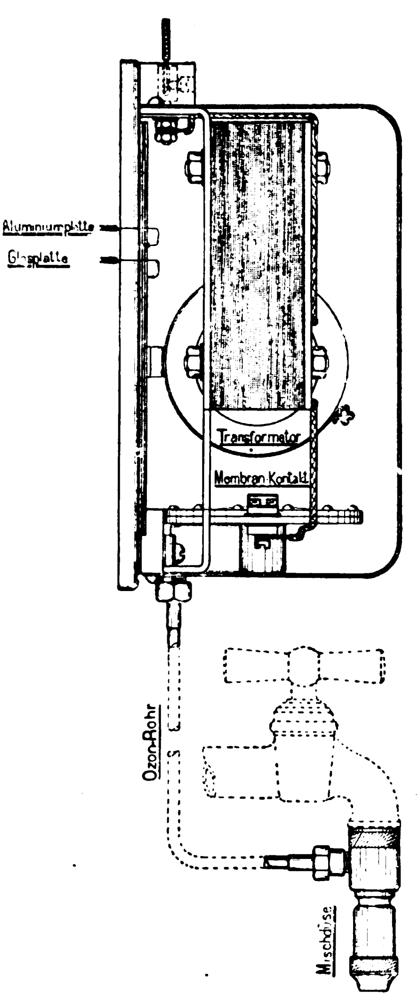
Auf den physikalisch-chemischen Inhalt soll hier nicht eingegangen werden; indessen kann der Ref. die Arbeit nicht beiseite legen, ohne eine Bemerkung anzuknüpfen, die eigentlich überflüssig sein sollte. Bei der Frage, welches Thermometer für die Messungen in Betracht kommt, nennt der Verf. das Quecksilberthermometer, Luftthermometer, Thermoelement und Widerstandsthermometer, und nachdem er die Fehler des Quecksilberthermometers (seine — übrigens eliminierbaren — Eispunktsverschiebungen, nicht aber die Unsicherheit seiner Fadenkorrektion) genannt hat, sagt er: „Das Luftthermometer hat ähnliche Nachteile und noch ein großes Volumen“. Demgegenüber ist zu sagen, daß das Luftthermometer überhaupt kein Instrument für derartige Messungen, sondern ein Instrumentarium ist, das lediglich zur Definition der Temperaturskala dient und das bei einem außerordentlich großen Aufwand an Arbeit nur eine viel geringere Genauigkeit zuläßt, als die meisten anderen daran angeschlossenen Thermometer. Mit wenig Übertreibung kann man die Verwendung des Luftthermometers bei solchen Messungen der Bestimmung einer Länge durch eine Gradmessung statt mit dem Metermaße vergleichen.

Hffm.

Apparat der Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke zur Ozonisierung des Wassers.

Nach *Mitteilung der F. & G.-L.-Werke Nr. 115.*

Der Apparat zur Ozonisierung des Trinkwassers löst das Problem der Ozondarstellung in sehr einfacher und für den Gebrauch



bequemer Weise. Die Vermischung des Ozones mit dem Nutzwasser hat den Zweck, dasselbe zu sterilisieren, und zwar gehört dieses Verfahren zu den besten, weil das Ozon die Keime sicher tötet und ziemlich schnell aus dem Wasser wieder verschwindet, ohne es irgendwie nachteilig zu verändern.

Der Apparat besteht (vgl. *Fig.*) aus zwei getrennten Teilen, dem Ozonerzeuger und dem an den Wasserleitungshahn angeschraubten Sterilisator, in dem die Mischung des erzeugten Ozones mit dem Leitungswasser vor sich geht.

Bekanntlich bildet sich Ozon, wenn zwischen Elektroden, die sich in Luft oder Sauerstoff

befinden, die elektrische Spannung so hoch gesteigert wird, daß die sogenannten „stillen Entladungen" eintreten.

Bei dem Apparate der F. & G.-L.-W. bestehen die Elektroden aus einer Aluminiumplatte und einer ihr dicht gegenüberstehenden, mit Metall belegten Glasplatte; sie sind zusammen mit einem kleinen, die erforderliche Spannung liefernden Hochspannungstransformator in einen Schutzkasten eingebaut, der entsprechend den Verbandsvorschriften geerdet ist, so daß für die Konsumenten keinerlei Gefahr besteht.

Die Einschaltung des Apparates erfolgt mit Hilfe eines Membrankontaktes automatisch durch Öffnen des Wasserleitungshahnes. Das entwickelte Ozon wird durch ein Verbindungsrohr in die Mischdüse gesaugt. In der Mischdüse wird in mehreren Mischkammern, in denen der Wasserstrahl in zahlreiche feinste Fäden aufgelöst wird, eine innige Vermischung von Ozon und Wasser herbeigeführt.

Die Installation der ganzen Einrichtung ist sehr einfach, und der Stromverbrauch soll geringer sein als der einer sechzehnkerzigen Glühlampe.

Das Ansaugen des Ozones und damit die Entkeimung des Wassers geht um so energischer vor sich, je höher der Druck des Leitungswassers ist.

Ein von dem Kgl. Institut für experimentelle Therapie in Frankfurt a. M. angestellter Versuch ergab bei einem Leitungsdruck von 1,5 *Atm* ohne Ozon 11 200 Keime auf das Kubikzentimeter (Eiterbakterien), nach 10 *Sek* Ozoneinwirkung 20 Keime, nach weiteren 10 *Sek* 4 Keime.

Eine Vorsicht ist allerdings unbedingt erforderlich, wenn man keimfreies Wasser erhalten will. Man muß nach dem Öffnen des Hahnes erst etwas Wasser unbenutzt ablaufen lassen, denn es vergeht immerhin einige Zeit, bis das Ozon, dessen Entwickelung zugleich mit dem Öffnen des Hahnes beginnt, in die Mischdüse gelangt und dort wirkt. *G. S.*

Das Zerkleinern des Eises.

Von G. Heinrich.

Zeitschr. f. d. physik. und chem. Unterr. ***22.*** *S. 176. 1909.*

Wem die relativ teuren Eiszerkleinerungsmaschinen (20 *M* und mehr) nicht zu Gebote stehen, für den ist es eine mißliche Sache, größere Mengen Eis zu einem feinen Brei zu zerkleinern. Verf. macht darauf aufmerksam, daß hier eine Küchenmaschine recht brauchbar ist, die sog. „amerikanische Universal-Hack- und Schneidmaschine" oder dergl., bei der aber die Masse nach dem Zerschneiden nicht noch durch eine Lochscheibe gedrückt wird; größte Ausführung aus verzinntem Eisen 8 *M*. Das Eis wird zuvor mit dem Hammer in geeignete Stücke geschlagen. *Gff.*

Metallisches Filter mit regelmäfsigen und verschiedenen, auch ultramikroskopischen Dimensionen entsprechenden Zwischenräumen.

Von E. Gobbi.

Comptes rendus ***148.*** *S. 1126. 1909.*

Das Filter besteht aus einem Nickelband (0,1 *mm* dick, 1,5 *mm* breit und einige hundert Meter lang), welches spiralförmig zu einem Zylinder aufgerollt ist und mittels einer Schraube mehr oder weniger angezogen werden kann. Damit das Filter durch die Schraube nicht zu dicht gepreßt wird, ist das Nickelband auf der einen Seite gerippt. Die Zwischenräume sind sehr regelmäßig und können jedem wissenschaftlichen oder praktischen Bedürfnis beliebig angepaßt werden. Das Filter läßt sich sterilisieren und hält bei genügender Enge der Kanäle Farbstoffe, Mikroben, Kolloide zurück. *Gff.*

Glastechnisches.

Die Sonne als Wärmequelle bei chemischen Versuchen.

Von A. Stock und H. Heynemann.

Chem. Ber. ***42.*** *S. 2863. 1909.*

Im Hinblick auf die allerdings noch in ziemlich ferner Zeit liegende Erschöpfung der Kohlenlager sind die Bemühungen, andere Kraftquellen heranzuziehen, von großer Bedeutung. Außer den Wasserkräften kommt vor allem die Sonnenenergie in Frage. Der Gedanke, die Sonnenwärme auszunutzen, ist zwar schon sehr alt, doch sind erst in neuerer Zeit vereinzelt Sonnenmaschinen, z. B. in Kalifornien, in dauerndem praktischen Gebrauch. Für chemische Zwecke ist dagegen die Sonnenwärme noch kaum verwendet worden. Die beiden Verfasser zeigen, daß schon mit einem noch recht unvollkommenen Apparat durch Konzentrieren der Sonnenstrahlen im Vakuum überraschend hohe Temperaturen erreicht werden können. Die Verfasser benutzten für ihren „Sonnen-Vakuumofen" eine plankonvexe Linse von 40 *cm* Durchmesser und 50 *cm* Brennweite aus ziemlich geringwertigem, grünlichem, schlierenreichem Glase, welche mittels eines Holzrahmens so in einem Stativ befestigt war, daß sie sich nach allen Seiten drehen ließ.

An einem von der Unterseite des Rahmens ausgehenden Eisengestänge konnte das Gefäß mit der zu erhitzenden Substanz befestigt werden. Dieses war ein 150 *ccm* fassender dünnwandiger Rundkolben mit 15 *cm* langem, 3 *cm* weitem Hals, der in einem Schliff ein Glasrohr trug, an dessen einem Ende (im Inneren des Kolbens) ein Magnesiatiegel aufgesetzt werden konnte, während das andere Ende durch ein Bleirohr mit einer automatischen Quecksilberluftpumpe verbunden war.

In diesem Apparate konnten die Verfasser im Vakuum mit Leichtigkeit kleine Stückchen von krystallisiertem Silicium (Schmelzpunkt 1450°), von Kupfer und von Gußeisen schmelzen. Beim Erhitzen von Mangan überzog sich der ganze Kolben rasch mit einem starken Metallspiegel. Ohne Vakuum ist die zu erzielende Hitze infolge von Wärmeleitung bedeutend geringer. *Gff.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 400579. Fraktionieraufsatz. F. Hugershoff, Leipzig. 2. 11. 09.

Nr. 401015. Bikathodenröhre mit konkaver Antikathode. Polyphos El.-Ges., München. 6. 11. 09.

30. Nr. 401026. Spritze für medizinische und chirurgische Zwecke. Stock & Oelbermann, Cöln-Nippes. 11. 11. 09.

Nr. 402186. Mit Maßeinteilung versehener Glaszylinder. M. Jupe, Cassel. 16. 11. 09.

42. Nr. 398947. Dewarsches Gefäß mit das Ausgießen seines Inhalts erleichternder Mündung. Ludwig Haege, Offenbach a. M. 19. 7. 09.

Nr. 399521. Gasbürette mit selbsttätiger Einstellung unter den äußeren Luftdruck. C. Hohmann, Leipzig. 21. 7. 09.

Nr. 399706. Thermometer. F. Hugershoff, Leipzig. 2. 11. 09.

Nr. 399789. Sterilisierthermometer. Leonhardt & Kleemann, Homburg v. d. H. 13. 10. 09.

Nr. 400482 u. 400483. Thermometerkapillaren mit Wärmeaufnahmegefäß von besonders großer Oberfläche. G. A. Schultze, Charlottenburg. 26. 10. 09.

Nr. 401503 u. 401504. Thomsons Thermometerhülse mit innerer Federschutzvorrichtung, zylindrisches resp. konisches Modell. J. Dowell, London. 9. 10. 09.

Nr. 401508. Wiegegläschen zur gleichzeitigen Vornahme der Fettbestimmung nach Roese-Gottlieb. Paul Funke & Co., Berlin. 23. 10. 09.

Nr. 401548. Schmelzröhrchenbefestigung an Laboratoriumsthermometern. Th. Weyl, Berlin, u. R. Fueß, Steglitz. 15. 11. 09.

Bücherschau.

A. Miethe, Dreifarbenphotographie nach der Natur. 2. Aufl. (Enzyklopädie der Photographie. Heft 50.) 8°. XVI, 82 S. mit 1 Dreifarbendruck und 9 Abb. Halle, W. Knapp 1909. 2,50 *M.*

Die große Verbreitung und Anerkennung, welche die in diesem Buch dargestellten Methoden der Dreifarbenphotographie nach der Natur, wie sie im photochemischen Laboratorium der Technischen Hochschule zu Berlin angewandt werden, namentlich in der wissenschaftlichen Photographie gefunden haben, rechtfertigen das Erscheinen einer neuen Auflage. Sie enthält gegenüber der älteren nur geringfügige Änderungen und Ergänzungen, welche durch neuere Erfahrungen gegeben sind. Die Darstellung dieses interessanten Gegenstandes ist von bezwingender Klarheit und auch dem weniger vorgebildeten Laien verständlich. Ausführlich behandelt werden die beiden möglichen Wege der Dreifarbensynthese: die additive Synthese, welche bekanntlich keine farbigen Bilder im gewöhnlichen Sinne liefert, vielmehr zur Sichtbarmachung des farbigen Bildes des Chromoskopes oder Projektionsapparates bedarf, und die subtraktive Synthese oder der Dreifarbendruck, der tatsächlich farbige Papierbilder gibt, sei es unter Verwendung von Chromatgelatineschichten, von Pigmenten, des Verfahrens der Pinatypie oder des Staubverfahrens. Sehr belehrend sind auch die Abschnitte über Sensibilisierung und Behandlung der Platten, über Aufnahme und Aufnahmeapparate. Nicht behandelt werden die Lumièresche Autochromphotographie und andere Dreifarbenraster-Methoden, deren Erfolge neuerdings berechtigtes Aufsehen erregt haben. *Wr.*

E. König, Die Autochrom-Photographie und die verwandten Dreifarbenraster-Verfahren. (Phot. Bibl. Heft 23.) 8°. 80 S. Berlin, G. Schmidt 1909. Geh. 1,20 *M*, geb. 1,70 *M.*

Wird im Buche von A. Miethe gezeigt, zu welcher Vollkommenheit die Methoden der Dreifarbensynthese auf dem alten üblichen Wege geführt haben, so gibt uns der Verf. als erwünschte Ergänzung in allgemein verständlicher Form einen Einblick in die Lumièresche Autochromphotographie und die verwandten Dreifarbenraster-Verfahren. Aufgebaut auf dem

Prinzip des Jolyschen Linienrasters, unterscheidet sich das Dreifarbenkornraster der Brüder Lumière von jenem und der älteren Methode von Macdonough durch die erstaunlich hohe techniche Vollkommenheit. Berichtet wird eingehend über Fabrikation und Eigenschaften der Autochromplatte. Das Kapitel „Verarbeitung der Platten" verrät den erprobten Fachmann. Zur Herstellung von Papierbildern wird sich das Rasterverfahren wohl schwerlich jemals gut eignen, da die Lichtdurchlässigkeit der Bilder für diesen Zweck nicht annähernd ausreicht. Aber das Autochromverfahren ist imstande, den Dreifarbendruck in außerordentlich wertvoller Weise zu ergänzen. Zum Schluß werden die Jouglaschen Kornraster erwähnt und ausführlicher besprochen der „Warner-Powrie-Prozeß" sowie die Dreifarbenraster der „Deutschen Raster-Gesellschaft". *Wr.*

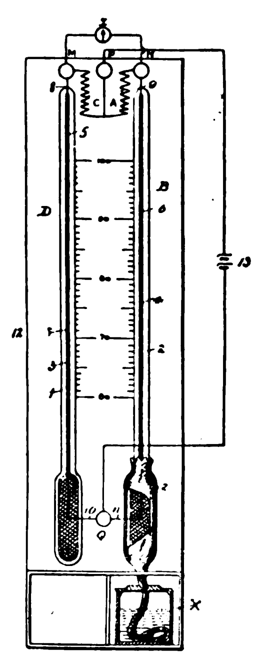
E. Grimsehl, Lehrbuch der Physik. 8°. XII, 1052 S. mit 1091 Fig. und 2 farbigen Tafeln. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner 1909. 15 *M*, geb. in Leinw. 16 *M*.

Wenn auch die Reformer, und zu ihnen gehört der Verf., die Schülerübungen in den Mittelpunkt des physikalischen Unterrichts zu rücken bestrebt sind, so verhehlen sie sich doch nicht, daß unter den heutigen Bedingungen auf den bisherigen Unterrichtsbetrieb, nämlich das Zusammenarbeiten von Lehrern und Schülern in Frage und Antwort bei Zugrundelegung oder Berücksichtigung experimenteller Vorführungen, nicht zu verzichten ist. In diesem systematischen Unterricht wird nun, da die Schülerübungen meist ausgewählte Gruppen von Erscheinungen eingehender behandeln, gewöhnlich über das ganze Gebiet der Physik eine möglichst gleichmäßige Übersicht gegeben. Ein Lehrbuch, das diesem Unterricht dienen soll, wird, da es in erster Linie zur Wiederholung benutzt wird, eine knappe Form der Darstellung gestatten, ja der größeren Übersichtlichkeit wegen sogar verlangen; und es wird als Lob gelten, wenn man ihm geschickte Beschränkung auf den Stoff zuerkennt, der in der gegebenen Zeit unter normalen Verhältnissen von allen Schülern bewältigt werden kann. Demgegenüber wird von nicht minder erfahrenen Pädagogen betont, daß zur Einführung in die wissenschaftlichen Forschungsmethoden statt einer gleichmäßigen Übersicht über die ganze Physik eine wissenschaftlich strenge Durcharbeitung einzelner Gebiete auf der Oberstufe zu fordern sei. Die diese Forderung stellen, dürften meist die Verhältnisse an Realanstalten im Auge haben. Hier findet sich, da mehr Zeit zur Verfügung steht, auch Gelegenheit, die übrigen Gebiete über das Niveau der Unterstufe hinauszuheben; und es wird sich hier aus Rücksicht auf den künftigen Beruf, der in vielen Fällen ein technischer oder naturwissenschaftlicher ist, und bei dem Gewicht, das auf die Mathematik und die Naturwissenschaften gelegt wird, oft der Privatfleiß der Schüler diesen Gebieten zuwenden. Aus solchem einseitig gründlichen Unterricht an der vom Verf. geleiteten Oberrealschule auf der Uhlenhorst in Hamburg ist das vorliegende Lehrbuch erwachsen; ähnlichem Unterricht soll es in erster Linie dienen. Da es dem eifrigen Schüler helfen soll, sich in die im Unterricht nicht ausführlich behandelten Gebiete durch eigenes Studium hineinzuarbeiten, war die knappe Form der Darstellung ausgeschlossen; und da es die einzelnen Kapitel mit einer Gründlichkeit behandelt, wie sie durch die selektive Behandlung des Unterrichts ermöglicht war, hat es einen Umfang angenommen, der den bei Schulbüchern sonst üblichen Umfang stark überschreitet. Es ist, wie der Verf. hervorhebt, nicht möglich, den behandelten Stoff selbst mit einer hervorragenden Generation auf einer Oberrealschule durchzuarbeiten. Das Buch zielt über die Schule hinaus; es will den Studenten bis in die akademischen Vorlesungen über Experimentalphysik begleiten; es kann auch dem Lehrer bei seiner Vorbereitung für den Unterricht, bei der Sichtung und Anordnung des Stoffes gute Dienste leisten. Wie weit die Ansichten in betreff der Stoffauswahl auseinandergehen, zeigt ein rein äußerlicher Vergleich des Buches mit Höflers Physik, einem Lehrbuch von annähernd gleichem Umfang. In beiden Büchern ist zwar der Mechanik, Wellenlehre und Akustik ungefähr gleich viel Platz eingeräumt, im ganzen etwa 300 Seiten; während aber die Wärmelehre, die Optik und die magnetisch-elektrischen Erscheinungen bei Höfler auf 40, bezw. 70 und 163 Seiten abgehandelt werden, beanspruchen sie bei Grimsehl 120, bezw. 190 und 380 Seiten. Das kommt zum Teil daher, daß Gebiete, die meist etwas stiefmütterlich bedacht werden, die aber für die Praxis Wichtigkeit besitzen, hier mit größerer Ausführlichkeit dargestellt werden, z. B. die Theorie der optischen Instrumente, die mechanische Wärmetheorie und die kalorischen Maschinen. Die Lehre vom Magnetismus und von der Elektrizität umfaßt mehr als den dritten Teil des Buches; es konnten daher die neueren Forschungsergebnisse, z. B. die elektrischen Strahlungs- und Schwingungsvorgänge, die Funkentelegraphie, die Ionen- und Elektronentheorie und die Theorie des Wechsel- und Drehstroms eine ausführliche und klare Darstellung finden. Überhaupt ist dem Buche große Klarheit und Übersichtlichkeit der Dar-

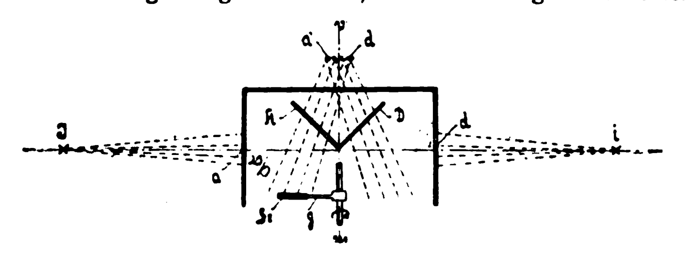
stellung nachzurühmen. Die Übersichtlichkeit wird dadurch erreicht, daß die Abschnitte und die einzelnen Paragraphen mit kurzen, treffenden Überschriften versehen, wichtige Definitionen, Formeln, Sätze und Gesetze durch Fettdruck hervorgehoben, eingehendere Darstellungen dagegen, besonders Beschreibungen von Versuchen, Ableitung von Formeln usw., in kleinerem Druck gegeben werden. Mathematische Entwicklungen werden nicht unnötigerweise gesucht; doch wird solchen mathematischen Darlegungen, die für das Verständnis der Erscheinungen notwendig oder wünschenswert sind, auch nicht ängstlich aus dem Wege gegangen. Dabei werden im allgemeinen die in der Schulmathematik gebräuchlichen Methoden angewandt, an geeigneten Stellen allerdings auch die Elemente der Infinitesimalrechnung benutzt. Angenehm ist, daß man nach wichtigen physikalischen Konstanten nicht im ganzen Buch herumzusuchen braucht, da sie in 25 Tabellen auf 17 Seiten am Schluß zusammengestellt sind. Hervorzuheben ist die große Zahl von Diagrammen und mehr oder weniger schematisierten Figuren, durch die das Verständnis sehr erleichtert wird. In einigen Fragen untergeordneter Natur ist der Referent anderer Meinung als der Verf., das kann aber seine Wertschätzung des Buches nicht schmälern. Das Buch kann wegen seiner Reichhaltigkeit, Übersichtlichkeit, Klarheit und wissenschaftlichen Strenge allen denen zum Studium warm empfohlen werden, die über den Rahmen des im Schulunterricht gemeinhin Gebotenen hinaus sich gründliche physikalische Kenntnisse erwerben wollen. *Prof. E. T.*

Patentschau.

Psychrometer, dessen trockenes und feuchtes Thermometer mit elektrischen Anzeigevorrichtungen verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Anzeigestromkreise Zweige einer Wheatstoneschen Brücke bilden, deren Anzeigevorrichtung (Galvanometer oder zur Regulierung der Feuchtigkeit dienendes Relais) mit Hilfe der Widerstände des dritten oder vierten Stromkreises auf ein bestimmtes Verhältnis beider Thermometerstände und dann auf eine Normalfeuchtigkeit eingestellt werden kann. St. W. Cramer in Charlotte, North Carolina, V. St. A. 5. 6. 1907. Nr. 208 453. Kl. 42.



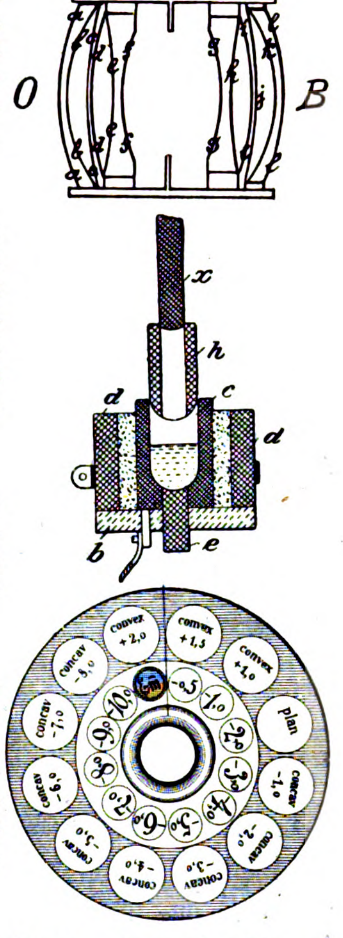
1. **Selenphotometer** nach Pat. Nr. 191 075, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Lichtquellen und der Selenzelle gleich große und in gleicher Entfernung von der Selenzelle liegende Milchglasscheiben o. dergl. vorgesehen sind, um die durch große Unterschiede in



der körperlichen Ausdehnung der Lichtquellen oder durch große Unterschiede in den Entfernungen der beiden Lichtquellen von der Zelle die Meßgenauigkeiten beeinträchtigenden Einflüsse zu vermeiden.

2. Ausführungsform des Photometers nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß gegenüber den Mattglas- bezw. Milchglasscheiben und der Selenzelle zwei Spiegel angeordnet sind, welche die von den Mattglasscheiben ausgehenden Lichtstrahlen auf die Selenzelle werfen. H. Bumb in Berlin. 16. 8. 1906. Nr. 196 170; Zus. z. Pat. Nr. 191 075. Kl. 42.

Schwingungskörper für Resonanzmeßgeräte, dadurch gekennzeichnet, daß der elastische Teil des Schwingungskörpers aus zwei oder mehreren in derselben oder nahezu in derselben Ebene angeordneten Drähten bezw. Bandstücken besteht. Siemens & Halske in Berlin. 20. 3. 1908. Nr. 208 803. Kl. 21.



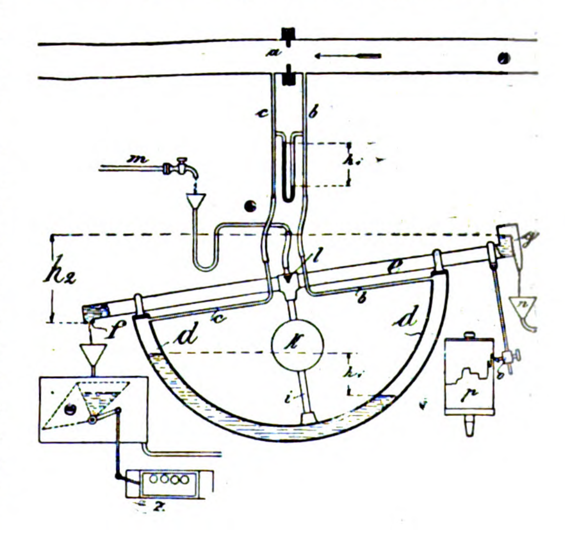
Sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigiertes, aus je zwei verkitteten Linsen bestehendes **Gauß-Objektiv** mit einander zugewandten Kittflächen, dadurch gekennzeichnet, daß in dem einen Linsenpaare die positive, in dem anderen dagegen die negative Linse eine höhere Brechung besitzt, als die zugehörigen verkitteten Linsen. E. Belli in Charlottenburg. 1. 6 1906. Nr. 194 546. Kl. 42.

Ofen zur **Herstellung von Quarzglasgegenständen** nach dem Verfahren zum Schmelzen und Läutern von Quarz nach Pat. Nr. 204 537 oder unter Eintauchen eines Gleitkörpers in die Schmelze, dadurch gekennzeichnet, daß der Tauchkörper *h* den Querschnitt des Schmelzbehälters *c* ausfüllt und mit einem mittleren Hohlraum versehen ist, in welchen er das Schmelzgut hineinpreßt. L. Bolle & Comp. in Berlin. 3. 1. 1907. Nr. 206 545; Zus. z. Pat. Nr. 204 537. Kl. 32.

Zusatzinstrument mit Teilungsprismensystem zur **Umwandlung eines monokularen Instrumentes in ein binokulares,** dadurch gekennzeichnet, daß hinter dem Teilungsprismensystem für jedes Teilbüschelsystem ein Fernrohrsystem angeordnet ist. C. Zeiß in Jena. 13. 2. 1908. Nr. 209 083. Kl. 42.

Skiaskop mit Linsen tragenden, achsial durchbohrten, runden Scheiben, dadurch gekennzeichnet, daß die Ränder der in Größe eines Fingerquerschnittes bemessenen kreisrunden zentralen Öffnungen wulstartig ausgebildet sind, damit auf den Wulst der mittels des durchgesteckten Fingers gehaltenen Scheibe eine Hilfsscheibe mit Linsen höherer Brechkraft drehbar aufgesetzt werden kann. E. Brand in Augsburg. 10. 4. 1907. Nr. 199 297. Kl. 30.

1. Vorrichtung zum **Messen von** durch geschlossene Leitungen strömenden **Mengen von Dämpfen,** Gasen oder Flüssigkeiten mittels einer mit Flüssigkeit gefüllten Rohrwage, auf die der an zwei durch Drosselung getrennten Stellen der Leitung entstehende Druckunterschied übertragen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitswage *d* die Druckhöhe h_2 in einem mit der Wage verbundenen Gefäße *e*, aus welchem durch eine Düse *f* Wasser oder eine andere meßbare Flüssigkeit ausläuft, so regelt, daß sie dem Druckunterschied an der Drosselstelle stets proportional bleibt.



2. Vorrichtung nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Messung von Dämpfen und Gasen bei sich änderndem Druck aus einem mit der Quecksilberwage verbundenen, mit Quecksilber gefüllten Gefäß, entsprechend der Änderung des Dampf- oder Gasdruckes, mehr oder weniger Quecksilber in ein zweites Gefäß gedrückt wird, wodurch der Schwerpunkt der Wage und dadurch der Ausschlag derselben bezw. die Druckhöhe des (aus *f*) auslaufenden Wassers entsprechend beeinflußt wird. Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh. 17. 6. 1906. Nr. 210 118. Kl. 42.

Apparat zum ununterbrochenen **Analysieren eines Gasstromes** unter Zerlegung desselben in zwei Ströme, von denen der eine durch Absorptionsmittel geleitet wird, wobei nach

der Absorption der Druckunterschied zwischen der veränderten Spannung des der Absorption unterworfenen Zweigstromes und derjenigen des anderen Stromes gemessen wird, gekennzeichnet durch die Anordnung zweier feststehender Kammern, durch deren jede ein Strom des zu analysierenden Gases in beschränkter Menge hindurchgeleitet wird und von denen die eine eine absorbierende und die andere eine nicht absorbierende Lösung enthält. The Jones-Julia Manufacturing Co. in New-York. 5. 2. 1907. Nr. 209 686. Kl. 42.

Vereins- und Personennachrichten.

Todesanzeige.

Am 25. Dezember starb plötzlich im Alter von 51 Jahren unser langjähriges Mitglied

Hr. Techn. Rat **G. Hebeler,**
Ständ. Mitarb. beim Kais. Patentamt.

Wir werden dem Dahingegangenen ein ehrendes Andenken bewahren.

Der Vorstand der Abt. Berlin E. V.
W. Haensch.

Ernannt: Dr. **R. Spitaler,** ao. Prof. an der Deutschen Universität in Prag, zum o. Prof. der kosmischen Physik; **C. Kinsley** zum Prof. der Physik an der Universität Chicago; Prof. **A. Knowlton** in Chicago zum Prof. der Physik in Salt Lake City; Dr. **R. K. Mc. Clung** in Sackville zum Lehrer der Physik an der Universität in Winnipeg (Canada); Dr. **A. D. Denning,** Prof. der Physik in Birmingham, zum Inspektor der technischen Schulen von Bengalen in Brit. Ostindien; Prof. Dr. **G. Schröter** (Bonn) zum Prof. der Chemie und Leiter des Chem. Laboratoriums an der Tierärztlichen Hochschule in Berlin; Prof. Dr. **R. Lehmann-Filhés** an der Universität Berlin zum o. Honorarprofessor; Dr. **H. Kobold,** ao. Prof. der Astronomie in Kiel, zum o. Honorarprofessor; Korvetten-Kapitän **Capelle** zum Vorstand des Observatoriums in Wilhelmshaven; Dr. **J. v. Hepperger,** o. Prof. der Astronomie an der Universität Wien, zum Dir. der Universitäts-Sternwarte; **M. E. Sherwin,** Dozent der Astronomie in Berkeley, zum Prof. an der Universität Orono (Maine); Prof. Dr. **J. Meisenheimer** zum Prof. der Chemie an der Landwirtschaftl. Hochschule zu Berlin; Prof. **E. Buchner** zum o. Prof. u. Dir. des Chemischen Instituts an der Universität Breslau; Dr. **R. Lorenz,** o. Prof. der Physikal. Chemie in Zürich, zum Prof. an der Akademie in Frankfurt a. M.; Dr. **St. Tottoczko,** ao. Prof. der Chemie in Lemberg, zum o. Prof.; Privatdozent Dr. **H. v. Wartenberg** zum Abteilungsvorsteher am Phys.-chem. Institut in Berlin; Dr. **A. Lampa,** ao. Prof. an der Universität Wien, zum o. Prof. der Physik an der Deutschen Universität in Prag; Dr. **F. A. Coward** zum Vorsteher des neuen Laboratoriums des Gesundheitsamts in Columbia (S.-Carolina); Dr. **G. W. Stewart** an der Universität von North Dacota zum Prof. der Physik in Iowa City.

Verliehen: Der Titel Prof. dem Vorsteher des Chem. Laboratoriums an der Geologischen Landesanstalt in Berlin Dr. **R. Gans** und dem Privatdozenten der Chemie an der Techn. Hochschule in Stuttgart Dr. **P. Rohland.**

In den Ruhestand tritt: Dr. **E. Lippmann,** ao. Prof. der Chemie an der Universität Wien.

Verstorben: Dr. **F. Erk,** Prof. der Meteorologie in München; **L. Bouveault,** Prof. der org. Chemie an der Sorbonne zu Paris.

Habilitiert: Dr. **W. Gaede** für Physik an der Universität Freiburg i. B; desgl. Dr. **K. Kurz** an der Techn. Hochschule in München; desgl. Dr. **R. Ladenburg** an der Universität Breslau; Dr. **W. Lunz** für Chemie an der Universität Berlin; desgl. Dr. **J. D'Ans** an der Techn. Hochschule in Darmstadt; desgl. Dr. **A. Kliegl** an der Universität in Tübingen.

Anläßlich der 500-jährigen Säkularfeier der Universität Leipzig wurden von der med. Fakultät zu Doctoren h. c. promoviert: Prof. Dr. **E. Beckmann** in Leipzig, Prof. Dr. **E. Lecher** in Prag, Prof. Dr. **G. Lippmann** in Paris, der Physiker **A. A. Michelson** in Chicago, der Ingenieur **W. Poulsen** in Kopenhagen und Prof. **S. Arrhenius** in Stockholm.

Der o. Prof. der Astronomie an der Universität Bonn Dr. **K. F. Küstner** erhielt den Titel Geh. Reg.-Rat.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W 30, Barbarossastr. 51.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 2. 15. Januar. 1910.

Feinmechanik und Luftschiffahrt.

Vortrag,

gehalten am 6. August 1909 auf dem 20. Deutschen Mechanikertage in Frankfurt a. M.

von Dr. **Franz Linke** in Frankfurt a. M.

Der diesjährige deutsche Mechanikertag steht im Zeichen der Luftschiffahrt. Die Internationale Luftschiffahrts-Ausstellung ist der Anlaß gewesen, ihn in unserer alten Kaiserstadt zusammenzuberufen, und unter dem, was den Erschienenen hier geboten wird, stehen die Errungenschaften auf dem Gebiete der Aeronautik in erster Stelle. Ich glaube Ihre Zustimmung zu finden, wenn ich weitergehe und behaupte, daß die ganze heutige Zeit, der Beginn des Jahrhunderts, im Zeichen der Luftschiffahrt steht, und daß wir uns dessen bewußt sein müssen, daß wir am Wendepunkt technisch verschiedener Zeitalter stehen.

Schon oftmals mag in gewissen Zeitepochen in den Zeitgenossen die Ansicht geherrscht haben, daß keine frühere Zeit so sehr reich an Fortschritten sei, als die ihrige. Es ist daher möglich, daß solche Empfindungen, wie sie jetzt wohl aller Brust durchströmen, nichts anderes sind, als das ewige, unabänderliche Weiterentwickeln des Menschentums, welches ein immer beschleunigteres Tempo annimmt und doch niemals zu einem Ziele kommen kann.

Und dennoch, wenn wir uns daran erinnern, wie oft und wie sehr im Geiste der hervorragendsten Männer der Wunsch gelebt hat, das Luftmeer zu beherrschen, so muß doch die Ansicht berechtigt erscheinen, daß gerade unsere Zeit sich auch noch nach vielen Menschenaltern durch seine technischen Errungenschaften scharf abzeichnen wird am Horizonte der Vergangenheit, daß wirklich unsere Zeit einen Wendepunkt in der sonst so gleichmäßigen Kurve der Entwicklung des Menschengeschlechtes bedeutet.

Die Wirkung solcher Ereignisse kann natürlich nicht beschränkt bleiben auf ihr spezielles Interessengebiet. Wenn wir schon eine nachhaltige Beeinflussung unseres Verkehrs, unseres bisher ganz zweidimensionalen Fühlens und Denkens erwarten, wenn wir schon glauben, daß die gegenseitigen Beziehungen der Menschen, ja ganzer Völker zueinander durch die Fortschritte der Luftschiffahrt unter einen großartigeren Gesichtspunkt gebracht werden, wieviel mehr können wir gewiß sein, daß auf diejenigen Gebiete eingewirkt wird, welche in unmittelbarer Nachbarschaft liegen und ohne deren vorangegangene Durchbildung diese neuen Erscheinungen nicht möglich gewesen wären, Wissenschaft und Technik. Ich möchte mich hier beschränken auf einen gewissen Teil der Wissenschaft und einen gewissen Teil der Technik, nämlich die Teile, wo der Wissenschaftler mit dem Techniker in unmittelbarste Berührung kommt und in denen Wissenschaft in Technik übergeht, ich meine die Feinmechanik.

Die Beziehungen der Luftschiffahrt zur Feinmechanik lassen sich zwanglos unterscheiden in solche, bei denen durch die Erzeugnisse der Feinmechanik der Aufschwung der Luftschiffahrt angebahnt und unterstützt wurde, indem den Pionieren der neuen Kunst die Meßwerkzeuge gegeben wurden, welche sichere Kunde über die Verhältnisse in den höheren Schichten der Atmosphäre gaben, und in diejenigen,

welche für die praktische Seite der Feinmechanik erfreulicher und aussichtsvoller sind, nämlich wo zur umfangreicheren Durchführung der Luftschiffahrt Instrumente von der Feinmechanik gefordert wurden, welche eine bequeme Handhabung ermöglichten und den neu entstandenen Bedürfnissen entsprachen. Zwar lassen sich diese beiden Kategorien nicht ganz auseinanderhalten. Eine Reihe von Instrumenten, welche zunächst dazu gedient haben, die neuen, noch unbekannten Verhältnisse zu ergründen, läßt sich oft so umformen, daß sie sich später zum praktischen Gebrauch eignen. Immerhin will ich versuchen an der Hand einiger Instrumente, die mir gerade zur Verfügung stehen, zu zeigen, wie vielfach und vielseitig schon jetzt, im ersten Anfangsstadium der praktischen Aeronautik, die Beziehungen der Feinmechanik zur Luftschiffahrt sind, und besonderen Wert möchte ich darauf legen, zu zeigen, welche Eigenarten der Konstruktion notwendig sind beim Bau von Apparaten für die Luftschiffahrt.

So wird zunächst und oftmals als wichtigste Konstruktionsbedingung in den Vordergrund geschoben die Aufgabe, alle Apparate möglichst leicht zu bauen, damit man nicht den toten Ballast des Ballons, das ist derjenige, den man nicht zum manövrieren verwenden kann, mehr als unbedingt notwendig vermehrt. Wie mancher Mechaniker, welcher für einen Luftschiffer einen Apparat baute, hat dabei gemerkt, wie sehr die Schwierigkeit wächst, sobald man unter Vermeidung von festen Trägern und Rahmen die notwendige Konstruktionsfestigkeit erreichen soll. Die richtige Grenze zu ziehen, ist äußerst schwer und erfordert viele Versuche, wobei oft eine Erfahrung durch unangenehme und kostspielige Unfälle erworben werden mußte. Es kommt ferner hinzu, daß man diejenigen Materialien, welche man mit Vorliebe zu wissenschaftlichen Apparaten benutzt, Messing und Eisen, wenn irgend möglich vermeiden muß, um dafür Aluminium und Magnalium zu verwenden, welche beide sich viel weniger angenehm verarbeiten lassen. Bei all diesen Versuchen, möglichst leichte Apparate herzustellen, muß man berücksichtigen, daß der Apparat trotzdem imstande sein soll, eine ordentliche Landung zu überstehen, bei welcher der Korb über Hindernisse schleift und springt, mehrere Male heftig zur Erde geschleudert wird und endlich irgendwo und irgendwie umgestürzt liegen bleibt. Da hat schon mancher verzweifelt, und nur den immer wieder aufs neue erfolgten Bemühungen ist es zu verdanken, daß so viele prächtige Apparate für Ballonmessungen aus den Werkstätten hervorgegangen sind.

Andere Hauptgesichtspunkte, welche bei Ballonapparaten berücksichtigt werden müssen, sind z. B. das Fehlen einer stabilen Horizontalaufstellung im Luftschiff. Instrumente, welche eine feine Ausbalanzierung, ein Nivellieren durch Stellschrauben verlangen, können im Ballon nicht verwandt werden; da heißt es oft, neue Ablesungsmethoden finden oder auf ganz anderem Wege zu der nötigen Genauigkeit der Messung gelangen. Das gilt in erster Linie von allen astronomischen Instrumenten. Aber auch bei einigen Elektrometerarten, welche zu luftelektrischen Messungen benutzt werden, ergaben sich wesentliche Schwierigkeiten, deren Überwindung nicht nur große Geschicklichkeit des Beobachters, sondern in erster Linie ein verständnisvolles Eingehen des Mechanikers auf die Wünsche des beobachtenden Luftschiffers erfordert. Bei luftelektrischen Messungen kommt erschwerend in Betracht, daß man das auf der Erde so unendlich bequeme Nullpotential nicht zur Verfügung hat. Eine Erdung elektrischer Meßinstrumente ist im Ballon ja leider nicht möglich; auch hier muß man daher zu anderen Mitteln greifen, die ebenfalls wieder die Konstruktion der Meßapparate erschweren und hohe Anforderungen an das Konstruktionstalent und die Erfindungsgabe der Beteiligten stellen.

Ich will das jetzt in einigen speziellen Fällen erläutern.

Da ist zuerst unser altes, bewährtes Quecksilberthermometer, ein Instrument, das sich von allen Meßapparaten, welche im praktischen Gebrauch sind, der größten Verbreitung erfreut, einer noch größeren Verbreitung, als sie die Uhr hat. Als man begann, das Thermometer im Freiballon anzuwenden, versagte es vollständig. Hier auf der Erde ist man gewohnt, daß man das Thermometer entweder im geschlossenen Raume anwendet, wohin eine Wärmestrahlung von der Sonne her nicht dringt, oder aber wenn sie im Freien aufgehängt werden, so ist stets eine, wenn auch noch so geringe Luftbewegung vorhanden, welche die durch die Sonnenstrahlung auf feste Körper erwärmte Luft schnell durch andere ersetzt und dadurch bewirkt, daß die Hauptfehlerquelle des Thermometers, nämlich die Strahlung, nicht so sehr ins Gewicht fällt. Wie ganz anders war das im Freiballon! Dadurch, daß er sich mit der Luft

fortbewegt, herrscht bekanntlich vollkommene Windstille. Die durch die größere Sonnenstrahlung der staubfreien Höhe im Ballon erwärmte Luft wird nicht durch andere ersetzt, und dieser Strahlungsfehler ist außerdem ein großer. Man mußte den Lufttemperatur-Meßapparat so umarbeiten, daß die Luft, deren Temperatur er messen soll, stets schnell durch neue ersetzt und außerdem der Einfluß der direkten Sonnenstrahlung vermieden wird. So entstand in gemeinsamer Arbeit von einigen Gelehrten, besonders des Professors R. Aßmann, durch die Firma R. Fueß-Steglitz das Aspirationspsychrometer, welches in vielen Hunderten von Exemplaren jetzt über die ganze Welt verbreitet ist.

(*Schluß folgt.*)

Für Werkstatt und Laboratorium.

Photometrische Messungen an der gefärbten Bunsenflamme.

Von E. Beckmann und P. Waentig.
Zeitschr. f. phys. Chem. 68. S. 385. 1909.

Die bisherigen Vorrichtungen zur Herstellung gefärbter Flammen genügen nicht den Anforderungen, welche bei der Ausführung genauer quantitativer Untersuchungen gestellt werden müssen. Es gelang den Verfassern, eine neue, für quantitative Zwecke brauchbare und dabei in der Handhabung genügend einfache Vorrichtung zur Erzeugung konstanter und stets ebenso wieder reproduzierbarer gefärbter Flammen (vgl. *Fig. 1*) zu konstruieren. Das Gas passiert zunächst einen Gasmesser, dann ein T-Rohr, dem ein Manometer zur Messung des Gasdrucks angeschlossen ist, tritt darauf durch das Rohr *V* in das Zerstäubungsgefäß *Z*, passiert den Trockenturm *F* und gelangt dann in den Brenner. Die Verbrennungsluft wurde ohne besondere Vorrichtungen wie bei den gewöhnlichen Brennern durch das einströmende Gas angesaugt, und zwar waren die Düse des Brenners und die Weite (44 *mm*) des mit Drahtnetz zum Schutz gegen das Durchschlagen der Flamme versehenen Brennerrohres so zueinander abgepaßt, daß sich in der Flamme bei voller Ausnutzung des Druckes der Gasleitung kein dunkler Kegel bilden konnte.

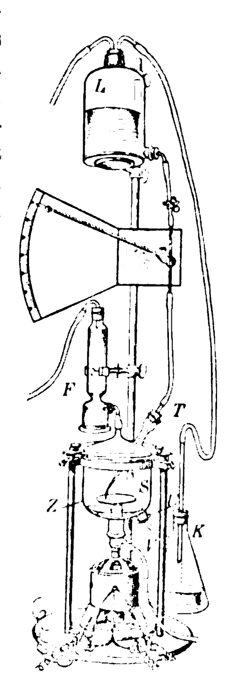
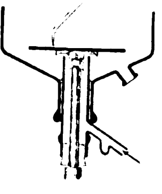


Fig. 1.

Die Zerstäubung der färbenden Flüssigkeit wurde durch einen Zentrifugalzerstäuber bewirkt. Die Flüssigkeit gelangt aus der Vorratsflasche *L* nach Passieren eines mit Skala versehenen Präzisionshahnes durch den Vorstoß *T* in das exsikkatorähnlich mit aufgeschliffenem Deckel versehene Zerstäubungsgefäß *Z* und tropft hier auf eine Scheibe *S*, welche durch einen Elektromotor in rasche Umdrehung versetzt wird (3150 bis 3450 pro Minute). Die Menge des gebildeten Nebels ist abhängig von der Größe und Geschwindigkeit der rotierenden Scheibe und von der Menge der Flüssigkeit, welche auf die Scheibe kommt (Tropfenzahl pro Minute). Der nicht in Nebel zerstäubte Überschuß an Flüssigkeit wird gegen die Gefäßwand geschleudert und läuft durch das Rohr *u* in das Gefäß *K* ab, aus welchem die Flüssigkeit in das Gefäß *L* hinaufgepumpt werden kann. Die Durchführung der Achse des Motor zu der Scheibe *S* ist so ausgeführt (vgl. *Fig. 2*), daß eine Berührung der ablaufenden Flüssigkeit mit der Metallachse oder eine Versperrung der Gaszufuhr nicht möglich ist.


Fig. 2.

Gff.

Monel-Metall.

Bayer. Ind.- u. Gew.-Blatt 41. S. 432. 1909.

Von den Orford Cooper Cos.-Werken in Nordamerika wird durch Frischen und Schmelzen direkt aus Rotnickelkies-Sand eine Legierung von 70 % Nickel und 30 % Kupfer hergestellt und unter dem Namen Monel-Metall durch die Intern. Nickel-Co. vertrieben. Es soll im gewalzten wie gegossenen Zustande noch fester und dehnbarer als Nickelstahl sein. Infolge der einfachen Erzeugung ist die Legierung noch etwas billiger als Kupfer.

G.



Vakuummeter-Prüfapparat.

Engineering **88.** *S. 578. 1909.*

Die Bestimmung sehr geringer Drucke bei Dampfmaschinen aller Art stellt an die Genauigkeit der Vakuummeter hohe Anforderungen. Die Firma Brotherhood Lim. in Peterborough hat einen anscheinend einfachen und zuverlässigen Prüfungsapparat für diese Instrumente gebaut, dessen Untersuchung im National Physical Laboratory günstige Resultate ergeben hat. Die Einrichtung besteht im Prinzip aus zwei genau gearbeiteten Pumpen mit Öldichtung. Die eine trägt das zu untersuchende Vakuummeter und dient zur Erzeugung der Prüfungsdrucke, die andere dient als Druckwage dergestalt, daß auf die Verlängerungsstange des Kolbens so lange Gewichte aufgelegt werden, bis dieser frei schwebt. Die Gewichte sind ihrer Größe nach genau auf ganze Zoll und Bruchteile des Zoll Quecksilberdruck abgeglichen. Der Apparat kann auch für metrische Druckeinheit geliefert werden. *G.*

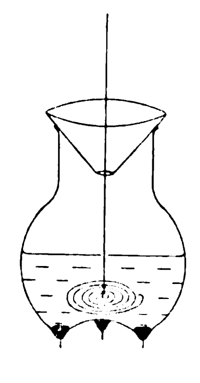
Glastechnisches.

Über einige elektroanalytische Schnellfällungen und -trennungen.

Von H. Alders und A. Stähler.

Chem. Ber. **42.** *S. 2686. 1909.*

Für die elektroanalytische Bestimmung der Metalle ist von amerikanischen Forschern für manche Fälle die Verwendung von Quecksilber als Ersatz der Platinkathode empfohlen worden. Die Ansichten über die Brauchbarkeit der Quecksilberkathode sind jedoch noch sehr geteilt. Die Verf. nehmen als Gefäß für die Amalgamzelle ein kleines, dünnwandiges Stehkölbchen aus Jenaer Glas (Inhalt 75 bis 100 *ccm*, Halsweite 2,5 *cm*) mit nach oben gewölbtem Boden (vgl. *Fig.*). Das als Kathode verwendete Quecksilber bedeckt dann nicht mehr die ganze Bodenfläche, sondern nimmt ringförmige Gestalt an, so daß man bei großer Kathodenoberfläche relativ geringe Quecksilbermengen (rd. 40 *g*) braucht. Für die Stromzuführung schmelzen die Verfasser statt *eines* Platindrahtes, der sich bei Stromdurchgang leicht so erhitzt, daß das Gefäß zerspringt, drei kurze etwa 0,6 bis 0,7 *mm* starke, gleichzeitig als Füße dienende Platindrähte ein. Das Kölbchen wird mit diesen Füßen auf ein blankes Kupferblech gestellt, welches mit der Kathode einer Akkumulatorenbatterie verbunden ist. Als Anode dient eine flache Spirale von 20 *mm* Durchmesser aus 2 *mm* starkem Platiniridiumdraht, deren 10 *cm* lange Achse durch einen die Halsöffnung des Kölbchen bedeckenden Trichter geführt und zweckmäßig mit einem Rotierer, der durch einen Elektromotor mit Tourenregulierung auf 400 bis 600 Umdrehungen pro Minute gebracht werden kann, verbunden wird. *Gff.*



Glasschneiden mit Hilfe eines elektrischen Drahtes.

Von F. L. Jouard.

Journ. Americ. Chem. Soc. **31.** *S. 654. 1909,* nach *Chem. Zentralbl.* **80.** *II. S. 786. 1909.*

Man legt um das abzusprengende Glasgefäß oder Rohr einen dünnen Widerstandsdraht, den man durch Kupferdrähte mit einer Lichtleitung (etwa 110 *Volt*) unter Verwendung eines Rheostaten verbindet. Der Gegenstand muß vollkommen trocken sein und wird an seiner Oberfläche mit einem Feilstrich (rd. 5 *mm* lang) versehen. Der Widerstandsdraht wird in *einer* Schleife so um den Gegenstand gelegt, daß er über den Feilstrich geht und genau die Richtung hat, in welcher der Sprung erfolgen soll. Dort, wo der Widerstandsdraht zusammentrifft, legt man zur Isolierung ein Stückchen Asbestpapier ein. Man läßt so viel Strom hindurchgehen, daß der Widerstandsdraht schwach rotglühend wird. Nach wenigen Sekunden entsteht an dem Feilstrich ein Sprung, der sich schnell um das Gefäß herum fortsetzt. Die Exaktheit des Bruches hängt völlig von der Genauigkeit der Drahtführung ab. Es lassen sich auf diese Weise auch Kurven und Spiralen sprengen. *Gff.*

Gewerbliches.

Errichtung von zwei neuen Leuchttürmen für die Republik Honduras.

Die Regierung von Honduras hat kürzlich einen Vertrag betreffend die Einrichtung und die Unterhaltung von zwei Leuchttürmen abgeschlossen, von denen der eine auf der Insel Utila, der andere auf Kap Falso seinen Platz finden soll. Die Beleuchtung soll automatisch mittels Acetylengases erfolgen. Der Unternehmer erhält 24 000 *Dollar* für die Herstellung der Leuchttürme und 20 Jahre hindurch jährlich 2400 *Dollar* für ihre Bedienung. Ferner ist ihm

Zoll- und Steuerfreiheit für den Bezug der erforderlichen Materialien usw. zugesichert. Der Vertrag unterliegt noch der Genehmigung des Kongresses in der nächsten Session; doch ist kaum daran zu zweifeln, daß er genehmigt werden wird.

Rechtsauskunftsstelle und Sachverständigen-Institut der Handwerkskammer zu Berlin.

Die beiden Einrichtungen sind dazu bestimmt, bei der Wahrnehmung gewerblicher, sozialer und wirtschaftlicher Interessen sachkundige und zuverlässige Unterstützung zu bieten.

Die Rechtsauskunftsstelle (vgl. *diese Zeitschr. 1909. S. 27*), welche seit ihrem Bestande in 334 Fällen zu Rate gezogen worden ist, erteilt unentgeltlich Rat und Auskunft in allen Rechtsangelegenheiten, so z. B. Bürgerliches Gesetzbuch, Gewerbeordnung, Handelsrecht, Zivilprozeßordnung, Strafrecht, Strafprozeßordnung, Arbeiterversicherung, Steuersachen, Wechselrecht usw. Das Institut der Öffentlichen Gewerblichen Sachverständigen, welches in etwas über Jahresfrist in 162 Fällen mit einer Gesamtstreitsumme von fast 200000 *M* in Anspruch genommen worden ist, dient zur Erstattung von Gutachten über Güte und Preiswürdigkeit von Arbeiten und Materialien. Der Antrag auf Erstattung eines Gutachtens kann direkt beim Sachverständigen oder bei der Handwerkskammer zu Berlin (C 2, Neue Friedrichstrasse 47 I), wo eine Liste der Sachverständigen zur öffentlichen Einsicht ausliegt, schriftlich oder mündlich gestellt werden. Der Antrag muß die genaue Angabe des Gegenstandes und der Fragen enthalten, über welche das Gutachten sich äußern soll. Für das Gutachten wird ein Honorar erhoben, das nach Maßgabe der §§ 3 bis 13 der Reichsgebührenordnung berechnet wird.

Kleinere Mitteilungen.

Für den Bau der Chemischen Reichsanstalt, die in Berlin errichtet werden soll, hat der für die Gründung tätige „Verein Chemische Reichsanstalt" in seiner ordentlichen Mitgliederversammlung einen Beitrag von 900 000 *M* zur Verfügung gestellt. Die Summe soll auch für die innere Einrichtung des Hauses dienen. Der Verein hat dabei die Bedingungen gestellt, daß von Preußen das Grundstück, vom Preußischen Kultusministerium ein Ordinariat an der Universität Berlin für den Präsidenten der Anstalt und ein Extraordinariat für einen Abteilungsvorsteher bewilligt werden.

Dr. **L. Mond,** ein kürzlich in England verstorbener, aus Deutschland stammender hervorragender Chemiker, hat u. a. der Universität Heidelberg 1 000 000 *M* für physikalische und chemische Forschungsarbeiten testamentarisch vermacht.

Bücherschau u. Preislisten.

G. Benischke, Die Transformatoren, ihre Wirkungsweise, Konstruktion, Prüfung und Berechnung. (Elektrotechnik in Einzeldarstellungen, Heft 15.) 8°. 220 S. u. 10 Taf. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn 1909. Geh. 9 *M*, geb. 10 *M*.

Das Buch wendet sich an Studierende an höheren technischen Schulen und an Ingenieure, welche bereits in der Praxis stehen und über einzelne Gebiete der Elektrotechnik zuverlässig unterrichtet zu sein wünschen.

Leider läßt das Buch die Klarheit an manchen Stellen vermissen; besonders die Art, wie der Verf. die Spannungsgleichungen des Transformators handhabt, hält Ref. für wenig vorteilhaft. Die Schwierigkeit in der passenden zeitlichen Zurechnung der einzelnen Vektoren vermehrt der Verf. noch dadurch, daß er die sekundäre Klemmenspannung mit dem positiven, statt, wie üblich, mit dem negativen Vorzeichen einführt (*S. 22, 23*) und die sekundäre induzierte E M K im Diagramme *Fig. 19* willkürlich um 180° dreht. Es müßte also nach der Gleichung auf *S. 22* in diesem Diagramm der Richtungssinn der Klemmungsspannung von links nach null gehen, ebenso der der induzierten E M K. Dasselbe gilt für die in Frage kommenden Formeln und Diagramme der folgenden Kapitel.

Geringen praktischen Wert scheinen dem Ref. Gleichungen wie Nr. 62 zu haben; hier ist dem Studierenden wie dem praktisch tätigen Ingenieur viel besser mit der graphischen Darstellung gedient.

Wenig gelungen ist das Kapitel über die Berechnung, *§ 51 ff.* Es ist dort nur die Umrechnung einer bekannten Type auf ein anderes Übersetzungsverhältnis gegeben; eine gute Zusammenstellung von Magnetisierungskurven und Verlustziffern, die Zeichnung des charakteristischen Dreiecks, ein Vergleich von berechneten und gemessenen Arbeitskurven ist zu vermissen. Leider haben die neuesten

Arbeiten von Rogowski und Simons über die Berechnung des induktiven Spannungsabfalles noch keine Berücksichtigung gefunden.

Im allgemeinen ist anzuerkennen, daß fast alle auftauchenden Fragen berührt werden; insbesondere die *§§ 26* bis *44* (Konstruktion, Erwärmung, Schaltungen und besondere Anwendungen) bringen viele recht wesentliche Gesichtspunkte und sind leicht und interessant zu lesen.

Literaturangaben sind sehr spärlich gemacht. Gerade für den Studierenden, der zum Lesen der Originalarbeiten angeregt werden soll, wären die Angaben der neueren Literatur recht nützlich. *Schmiedel.*

E. Blattner, Lehrbuch der Elektrotechnik. 8°. I. Teil. IX, 347 S. mit 221 Fig.; II. Teil. 390 S. mit 317 Fig. Burgdorf, C. Langlois & Cie. 1908 u. 1909. Geb. in Leinw. 7,00 u. 9,20 *M.*

Der Verf. sagt im Vorwort: „Mit vorliegender Arbeit wird bezweckt, in möglichster Kürze und in leicht verständlicher Darstellung dasjenige zusammenzufassen, was für das Verständnis der Prinzipien und der Anwendungen der Elektrotechnik zu wissen notwendig ist. Das Lehrbuch ist in erster Linie bestimmt für Studierende technischer Lehranstalten, dürfte aber auch allen denjenigen dienlich sein, die durch Selbststudium und ohne großen Zeitaufwand einen Einblick in das Gebiet der Elektrotechnik gewinnen möchten."

Diesen Zweck hat der Verf. durchaus erreicht. Klare Auseinandersetzungen von oft epigrammatischer Kürze begünstigen das Festhalten des Gelesenen. Zahlreiche, überall in den Text eingefügte Aufgaben dienen zur Sicherung der erworbenen Kenntnisse und ermöglichen einen anregenden Wechsel zwischen rezeptiver und produktiver Tätigkeit.

Da das Buch zunächst für Schweizer geschrieben ist, bringt es die Schweizerischen Gesetze und Bestimmungen über elektrische Anlagen und rechnet auch in den Aufgaben mit Francs und Centimes. Auf den schweizerischen Ursprung sind auch wohl einige sprachliche Eigentümlichkeiten des Buches zurückzuführen.

Der erste Band behandelt die Grundbegriffe und Gesetze des Magnetismus und der Elektrizität, die Meßmethoden, die verschiedenen Wirkungen elektrischer Ströme und die Gleichstrommaschinen.

Im zweiten Bande werden zuerst die Gesetze des Wechselstromes dargelegt und sodann die Transformatoren und Wechselstrommaschinen ausführlich behandelt. Daran schließt sich eine Anleitung zur Berechnung elektrischer Leitungen für Verteilungsnetze mit Gleichstrom und mit Wechselstrom, sowie eine Besprechung der verschiedenen gebräuchlichen Stromverteilungssysteme.

In dem den Schluß bildenden kurzen Kapitel über die elektrischen Bahnen fällt auf, daß die Zossener Schnellbahnversuche anscheinend dem Verf. unbekannt sind.

Jedenfalls kann das Buch allen denen, die sich für das behandelte Gebiet interessieren, warm empfohlen werden. *G. S.*

E. Hausbrand, Hilfsbuch für den Apparatebau. 2. Aufl. 8°. VI, 117 S. mit 43 Tab. und 157 Fig. Berlin, Julius Springer 1909. Geb. 3,60 *M.*

Das Buch, welches im Jahre 1901 erstmals erschien, ist besonders für die Konstrukteure der chemischen Großindustrie bestimmt und soll vor allem die Berechnung kupferner Apparate und ihrer Zubehörteile erleichtern. In manchen Fällen wird es auch dem Mechaniker von Nutzen sein. *G.*

A. Föppl, Vorlesungen über technische Mechanik. Bd. III. Festigkeitslehre. 4. Aufl. 8°. XVI, 426 S. mit 86 Fig. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner 1909. Geb. 10 *M.*

Das Buch soll als Leitfaden für die Hochschul-Vorträge des Verf. dienen. Es behandelt die Festigkeitslehre in streng wissenschaftlicher Form und setzt somit die Kenntnis höherer Mathematik voraus. Mechanisch von besonderem Interesse sind die Hinweise des Verf. auf die Materialprüfungsmethoden, speziell die Härtemessungen, und auf die elastischen Nachwirkungen. *G.*

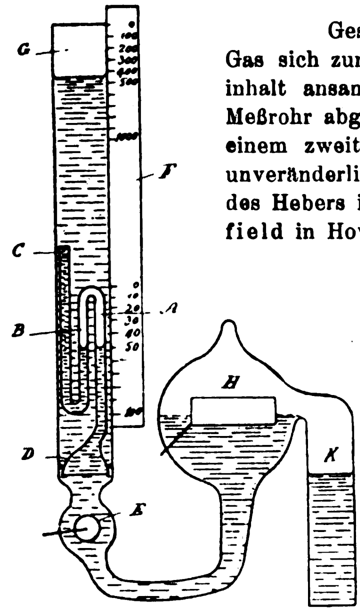
Preislisten usw.

Beling & Lübke (Inhaber: P. Kühne u. R. Günther), Berlin SO 26, Admiralstr. 16. Fein-Werkzeugmaschinenbau. 8°. 47 S. mit vielen Illustr.

Die Firma fertigt Werkzeugmaschinen aller Art für Feinmechaniker an. Es sei besonders hingewiesen auf den Universal-Frässupport, welcher an die linke Seite der Drehbankspindel montiert werden kann, ebenso auf die Universal-Fräsmaschinen für leichtere Arbeiten. Von den Hilfseinrichtungen für Fräsarbeiten seien besonders hervorgehoben ein Teilapparat, ein einfacher Parallelschraubstock mit Kippbewegung sowie ein Rundsupport mit auslösbarer Schnecke und Gradteilung, welcher namentlich für Vertikal-Fräsmaschinen verwendbar ist. *G.*



Patentschau.



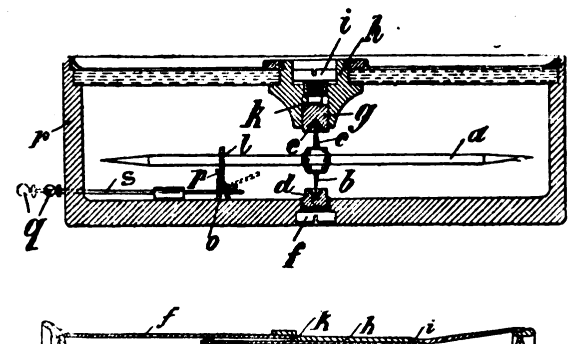
Geschlossenes **Gasvoltameter,** bei welchem das abgeschiedene Gas sich zunächst in einem selbstentleerenden Heber von bekanntem Rauminhalt ansammelt und von diesem in abgemessenen Mengen an ein zweites Meßrohr abgegeben wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßgefäß mit einem zweiten Gefäß in Verbindung steht, dessen Flüssigkeitsspiegel in unveränderlicher Höhe gehalten wird und mit dem Flüssigkeitsspiegel des Hebers im Zeitpunkt der Selbstentleerung übereinstimmt. H. St. Hatfield in Hove, Sussex. 10. 10. 1907. Nr. 209 285. Kl. 21.

Präzisionswiderstand zum Einschalten kleinster Widerstandsmaße, bei welchem ein Schleifenkontakt an einem in die Nut eines Zylindermantels eingelegten Widerstandsdraht entlang geführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Draht nur in einer einzigen, gleichmäßig schwach ansteigenden Schraubenwindung um den Zylindermantel herumgelegt und das vorzugsweise vierseitig prismatisch geformte Kontaktstück in der Richtung der Zylinderachse unverschieblich ist, zu dem Zwecke, den Übergangswiderstand zwischen Widerstandsdraht und Schleifkontakt stets gleich groß zu halten. C. Warmbach in Dresden-Loschwitz. 29. 3. 1908. Nr. 209 230. Kl. 21.

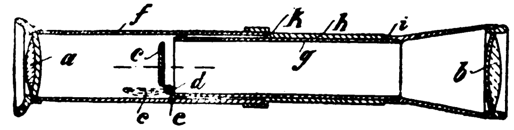
Elektrischer Ofen zum Erschmelzen von Quarzglas durch unmittelbare Widerstandserhitzung in Gefäßen aus Leitern zweiter Klasse, mit welchen ein Leiter erster Klasse als Vorwärmer in Verbindung gebracht ist, dadurch gekennzeichnet, daß die der Quarzschmelze zugewendeten Oberflächenteile des Ofens aus einer Lanthanoxyd-Zirkonoxyd-Thoroxyd-Mischung bestehen. Th. W. Vogel in Wilmersdorf-Berlin. 1. 11. 1907. Nr. 209 421. Kl. 32.

1. **Kompaß** mit doppelter Lagerung der Magnetnadel, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadel durch ein auf das obere Achsenende wirkendes, als Lager ausgebildetes Belastungsgewicht horizontal gehalten wird.

2. Kompaß nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadel durch einen gabelförmigen, umlegbaren Teil festgehalten wird. A. & R. Hahn in Cassel. 2. 5. 1908. Nr. 209 592. Kl. 42.

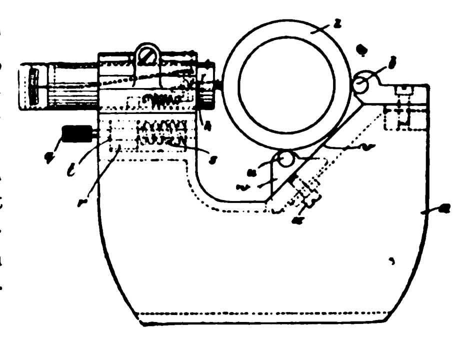


Fernrohr, bei welchem zwecks Veränderung der Vergrößerung ein optischer Teil zwischen Objektiv und Okular eingeschaltet werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß die Fassung des optischen Teiles mit einem in den Weg der Gehäuseteile hineinragenden Ansatz *e* versehen ist. Carl Schütz & Co. in Cassel. 6. 11. 1908. Nr. 209 704. Kl. 42.



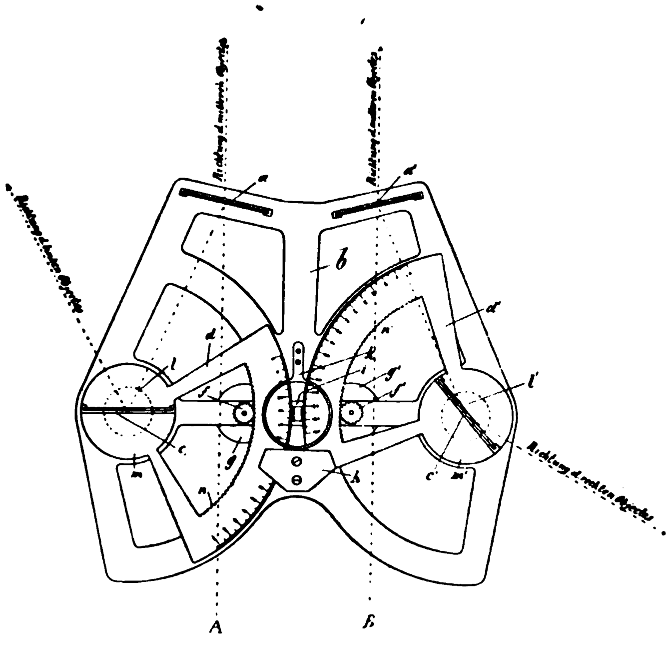
1. **Einstellungsvorrichtung** für Entfernungsmesser, welche aus zwei Objektiven von gleicher oder annähernd gleicher Brennweite besteht, denen zwei Einstellmarken und ein Paar Winkelspiegelprismen zugeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellmarken auf oder unmittelbar an den Objektiven angeordnet sind und daß die Objektive in einem derartigen Abstande voneinander stehen, daß die Marke des einen Objektivs in der Brennebene des andern sich befindet.

2. Vorrichtung nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die Objektive ein um die Achse der Strahlenbündel zwischen jenen drehbares Brechungsprisma angeordnet ist, zwecks künstlicher Einstellung des Apparats auf Unendlich oder eine andere beliebige Entfernung. A. Barr in Glasgow und W. Stroud in Leeds. 12. 6. 1907. Nr. 210 985. Kl. 42.



Hebelmeßapparat zur Bestimmung der Dicke von Gegenständen mit drei in einem Gestell gelagerten, gegeneinander verstellbaren Grenzanschlägen, dadurch gekennzeichnet, daß ein vorzugsweise als Röhre ausgebildeter Halter für den Meßhebel und den ihn bewegenden Grenzanschlag dem einen der feststehenden Grenzanschläge in groben und feinen Grenzen genähert werden kann, während der dem zu messenden Gegenstand als Stütze dienende Anschlag auf einer schrägen Fläche des Gestells einstellbar ist. A. Hirth in Cannstatt. 18. 4. 1907. Nr. 210 364. Kl. 42.

Ventilröhre zur Unterdrückung des Schließungsstromes, dadurch gekennzeichnet, daß die Anode sich mit ihrer freien metallischen Oberfläche im dunklen Kathodenraum befindet. E. Gundelach in Gehlberg, Thür. 10. 11. 1908. Nr. 209 969. Kl. 21.



Doppelsextant mit zwei feststehenden und zwei beweglichen Spiegeln, dadurch gekennzeichnet, daß mit den auf dem gemeinsamen Rahmen *b* beweglichen Spiegeln zwei mit Gradeinteilung versehene, durch Zahnrädergetriebe einstellbare Quadranten verbunden sind, deren Gradeinteilungen nahe beieinander liegen, so daß beide abzulesenden Winkel mit Hilfe eines einzigen Vergrößerungsglases abgelesen werden können. J. H. Hummel in Amsterdam. 3. 9. 1908. Nr. 210 606. Kl. 42.

Einrichtung zur **Lagerung der Libelle** (Glasrohr mit Flüssigkeit) innerhalb des Fernrohres bei geodätischen Instrumenten, dadurch gekennzeichnet, daß der Fernrohrkörper an der Oberseite mit einer muldenförmigen Vertiefung zur Aufnahme der Libelle versehen ist. O. Fennel Söhne in Cassel. 27. 10. 1908. Nr. 210 607. Kl. 42.

Rohr zum Einführen von Dämpfen oder Gasen aller Art in Flüssigkeiten, dadurch gekennzeichnet, daß ein gerades, feststehendes, unten geschlossenes Rohr am unteren Ende eine Anzahl gebogener Röhrchen mit feinen Öffnungen trägt, die den Dampf tangential in gleichem Sinn ausströmen lassen, zu dem Zwecke, das Stoßen und Überspritzen von Flüssigkeit oder festen Bestandteilen bei der Dampfdestillation zu verhindern bezw. eine innige Mischung beider Medien herbeizuführen (s. *diese Zeitschr. 1909. S. 56*). H. Stoltzenberg in Halle a. S. 21. 2. 1908. Nr. 211 528. Kl. 12.

Vereins- und Personennachrichten.

Hr. Dr. **H. A. Krüfs,** Hilfsarbeiter im Kgl. Preußischen Kultusministerium, Mitglied unserer Abt. Berlin, ein Sohn unseres Vorsitzenden, hat den Professortitel erhalten.

Der **Verband Deutscher Elektrotechniker** hält seine Jahresversammlung für 1910 in der Zeit vom 25. bis 29. Mai in Braunschweig ab.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W 30, Barbarossastr. 51.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 3. **1. Februar.** **1910.**

Feinmechanik und Luftschiffahrt.

Vortrag,

gehalten am 6. August 1909 auf dem 20. Deutschen Mechanikertage in Frankfurt a. M.

von Dr. **Franz Linke** in Frankfurt a. M.

(*Schluß.*)

Aber die Entwickelung scheint noch nicht abgeschlossen. Das Aspirationspsychrometer setzt voraus, daß man es von Zeit zu Zeit zu sich heranzieht, um es abzulesen und wieder aufzuziehen. Solange es sich nur um die Messung der Lufttemperatur vom Ballon aus handelte, schien das auch recht gut möglich. Das letzte Jahr hat aber durch herbe Schicksalsschläge mit nicht wegzudiskutierender Deutlichkeit gezeigt, daß man Apparate braucht, um die *Temperatur des Gases* zu messen, also an einer Stelle, die für den Beobachter unzugänglich ist. Und da muß man offenbar die Fernthermometrie anwenden und durch Benutzung eines elektrischen Stromes sich die Kenntnis der Gastemperatur verschaffen. Auch hier kann man von einem Strahlungsschutz und einer Aspiration nicht absehen. Ein Instrument, das diesen Gesichtspunkten Rechnung trägt, ist von der Firma Hartmann & Braun, Frankfurt a. M., angefertigt und in der ILA zum ersten Male der Öffentlichkeit zugänglich gemacht worden (s. *Fig. 1* u. *2*). *Fig. 1* zeigt den Aspirator *A*, welcher Luft an den durch die Hüllen *B* geschützten Widerstandsthermometern vorbeisaugt. Das eine wird zur Messung der Feuchtigkeit stets feucht gehalten. Bei *C* befinden sich die Anschlüsse für das Ohmmeter, welches in *Fig. 2* dargestellt ist. Bei *D* werden die Leitungen zur Auslösung des Aspirators befestigt. Letzterer arbeitet mittels Federantriebs, Funken sind durchaus vermieden. Die beiden Widerstandsthermometer werden nacheinander gemessen, der Umschalter *E* ermöglicht dies. Strom befindet sich nur während jeder rd. 1 bis 2 Minuten dauernden Messung im Apparat und wird durch

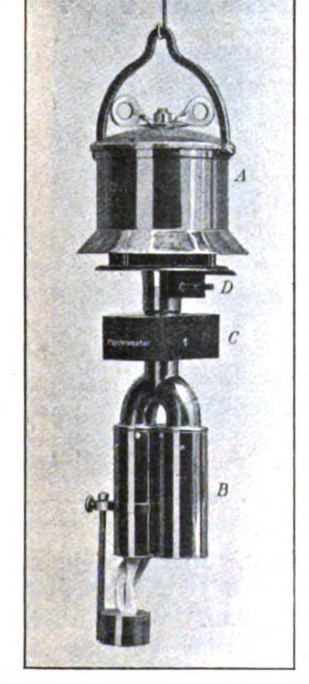


Fig. 1.

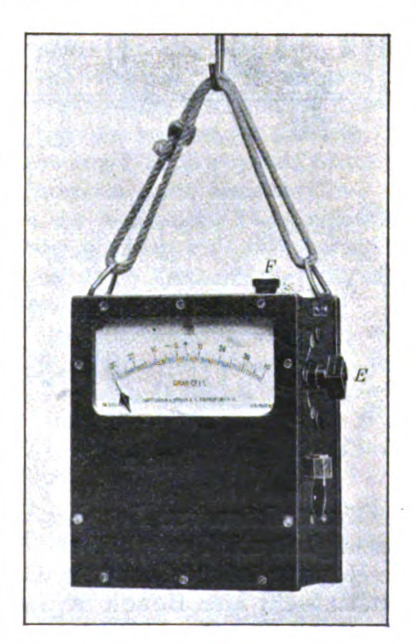


Fig. 2.

einen Druck auf den Knopf F eingeschaltet. — Auch bei der Thermometrie kann man die beiden Stufen unterscheiden, welche ich vorher unterschied, nämlich diejenige, auf welcher es mehr darauf ankommt, Material zu sammeln, und diejenige, welche zum praktischen Gebrauch führt. Die Messung der Lufttemperatur vom Ballon aus tritt für die praktische Luftschiffahrt fast ganz zurück, die Messung der Gastemperatur durch Fernthermometer erweist sich als unbedingt notwendig.

Eine Unsumme von genialem Konstruktionstalent ist dazu verwandt worden, mittels Apparate, welche durch Drachen und Ballons in große Höhen getragen werden, die Temperatur und mit ihr zugleich Luftdruck und Feuchtigkeit zu registrieren. Bei der Umänderung der in festen Observatorien gebräuchlichen Barographen und Thermographen usw. traten alle die vorhin angeführten Konstruktionsschwierigkeiten in schärfster Form zutage. Da aber eine Überwindung im Interesse der Wissenschaft durchaus notwendig war und sich energische Leute fanden, welche immer wieder den Versuch machten, brauchbare Beobachtungen zu bekommen, so hat sich ein ganz besonderer Zweig der Feinmechanik herausgebildet, welcher sich fast ausschließlich der Konstruktion von *Drachen-* und *Ballonmeteorographen* widmet.

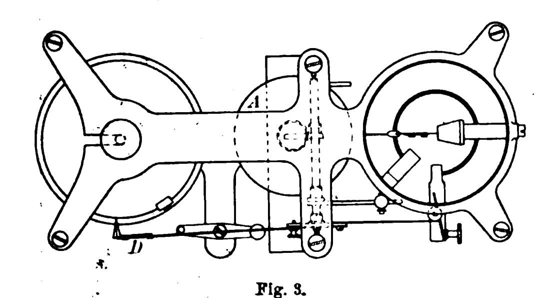


Fig. 3.

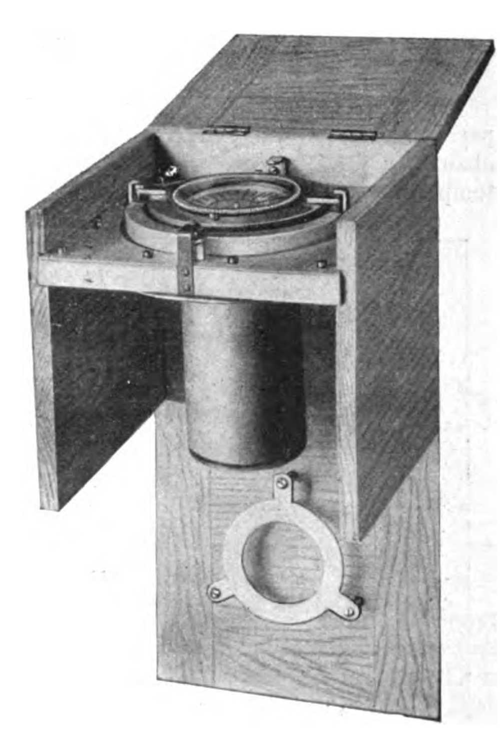


Fig. 4.

Hierbei sieht man Leichtigkeit mit Festigkeit und Genauigkeit der Registrierung vereinigt und bewundert die elegante äußere Form und die durchgebildete Struktur der Apparate. Von deutschen Firmen steht hier Bosch in Straßburg sowie R. Fueß in Steglitz im Vordergrunde. Der Fueßsche Drachenmeteorograph (s. *Fig. 3*) registriert den Luftdruck (zur Messung der Höhe) mittels einer Aneroiddose A, die Temperatur entweder mittels Bourdonrohr oder durch ein Bimetallthermometer B (bisweilen auch beides), die relative Feuchtigkeit durch Haarhygrometer C. Meist wird auch die Windgeschwindigkeit registriert. Werden die Apparate bei Fesselballons benutzt, so bedürfen sie meist einer Aspiration. Die Registrierung geschieht gewöhnlich mittels feiner Stifte auf berußter Aluminiumfolie. In neuerer Zeit baut auch Bunge in Berlin solche Apparate, ganz abgesehen von den vielen Institutsmechanikern, deren Namen leider nur selten in der Öffentlichkeit bekannt werden.

Eine andere Gelegenheit zur Verwendung von Erzeugnissen der Feinmechanik in der Luftschiffahrt ergibt sich aus der Notwendigkeit, den Ort auf der Erde, über welchem man sich befindet, zu bestimmen. Bei sichtbarer Erde ist das unschwer möglich mit Hilfe der Landkarte. Nur tritt hier oft der Wunsch hervor, eine Methode zu erfinden, um durch eine einzige Messung die Geschwindigkeit, mit der man sich bewegt, und die Fahrtrichtung möglichst genau feststellen zu können. Dazu dient ein kleiner Apparat, der ***Ballonkompaß***, der von der Firma Spindler & Hoyer in Göttingen nach Angaben von Dr. Bestelmeyer gebaut ist (s. ***Fig. 4***). Eine Linse entwirft ein Bild des Erdbodens auf einer Glasscheibe, welche mit einer Kompaßrose verbunden ist und auf welcher einige konzentrische Kreise eingezeichnet sind. Einzelne Gegenstände, welche man auf dem Bilde ins Auge faßt, verschieben sich allmählich je nach der Geschwindigkeit und Richtung der Fahrt. Kennt man den Abstand des Ballons von der Erde, also die Meereshöhe des Ballons, und die Meereshöhe des Erdbodens einigermaßen genau, so kann man an der Hand von mitgegebenen Tabellen mit einiger Geschicklichkeit und Übung schnell die Geschwindigkeit und die Richtung der Fahrt ablesen.

Die eigentliche Schwierigkeit beginnt aber, sobald man sich über Wolken befindet und infolgedessen die Erde nicht mehr sehen kann. Da war es nun naheliegend, astronomische Methoden anzuwenden, welche die gleichen sind, mit welchen man vom Schiff aus den Ort bestimmt. Allerdings mußten hier einige Änderungen des Apparates Platz greifen. Man konnte unmöglich damit rechnen, den Horizont zu sehen, mit bezug auf welchen die Höhe der einzelnen Gestirne gemessen wird. Ferner ist es im Ballon nicht möglich, sich durch einen künstlichen Horizont, durch Spiegelung des Gestirns in Quecksilber oder einer Glasplatte zu helfen. Die Firma G. Butenschön in Bahrenfeld b. Hamburg konstruierte daraufhin ein Instrument auf den Rat von Prof. A. Marcuse-Berlin, bei dem die Horizontale durch eine Libelle gegeben wird, den ***Libellenquadranten*** (s. ***Fig. 5***). Im Fernrohr dieses Instruments sieht man also, sobald man den einen Schenkel des Winkels, den man mißt, in die horizontale Lage gebracht, die Libelle wiedergespiegelt. Diese muß man im Fernrohr mit dem visierten Gestirn in Deckung bringen. Die Geschicklichkeit und Übung, welche diese Meßmethode erfordert, wird durch eine geistreiche Methode von Prof. Schwarzschild verringert. Er bringt die Libelle auf die gleiche scheinbare Empfindlichkeit, mit welcher — bei den nicht zu umgehenden Schwankungen des Apparates — der Stern im Fernrohr hin und her schwankt, und erreicht damit, daß, sobald man erst den richtigen Winkel nahezu eingestellt hat, die beiden Objekte, welche man sieht, Libelle und Stern, immer dicht beisammen bleiben, auch wenn sich Hand und Ballonkorb etwas bewegen. Dieses Instrument wird von Spindler & Hoyer in Göttingen hergestellt (s. ***Fig. 6***).

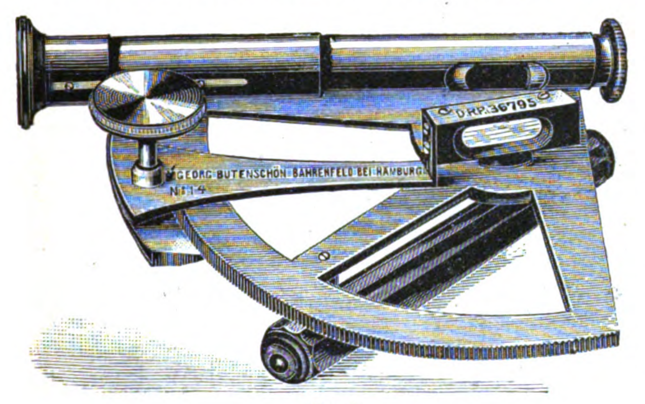


Fig. 5.

Derselbe Astronom konstruiert zusammen mit der Firma Sartorius in Göttingen astronomische Ballonapparate nach noch anderen Grundsätzen. Diese sind aber bisher noch nicht vorgeführt worden.

Ganz besonders schwierig ist die Orientierung, sobald man sowohl oben als auch unten Wolken hat, also die Aussicht nach oben und nach unten versperrt ist. Dann kann man weder die Fahrtrichtung noch den Ort bestimmen, über welchem man sich befindet. Ein Ausweg scheint hier angebahnt durch die Messung der magnetischen Kraft vom Ballon aus, eine Idee, die schon mehrfach aufgetaucht ist, deren Verwirklichung aber erst in neuester Zeit nach Konstruktion eines Meßinstrumentes nahegerückt scheint, welches Dr. Bidlingmaier eigentlich für die Schiffahrt zusammen mit der mechanischen Werkstatt von C. Bamberg in Friedenau-Berlin konstruiert hat, den ***Doppelkompaß*** (s. ***Fig. 7***). Vorbereitende Messungen haben ergeben, daß man hoffen darf, wenigstens die geographische Breite auf eine Genauigkeit von 10 bis 15 *km* zu bestimmen,

was in der Tat erkennen läßt, ob man sich dem Meere, dem größten Feinde der Luftschiffahrt, nähert oder nicht. Vervollständigt man diesen Apparat noch um ein Instrument zur Messung der magnetischen Deklination, ***Azimutkompaß***, (s. *Fig. 8*), wie ihn die Firma Spindler & Hoyer in Göttingen baut, so scheint man auch für die geographische Länge einen Anhaltspunkt bekommen zu können, weil diejenigen Linien, welche die Punkte mit gleicher Deklination miteinander verbinden, von Norden nach Süden gerichtet sind. Die magnetische Ortsbestimmung bedeutet also weiter nichts als einen Übergang zu einem andern Koordinatensystem. Statt Längen- und Breitegrade benutzt man Isogonen und Isodynamen, deren Lage auf der Erde durch magnetische Aufnahme zu Wasser und zu Land vorher festgestellt sein muß, was ja meist der Fall ist. Im Ablesemikroskop des Azimutkompasses sieht man das Spiegelbild der Sonne, welches auf einer halbkugelförmigen Glasscheibe, die zugleich als Deckglas dient,

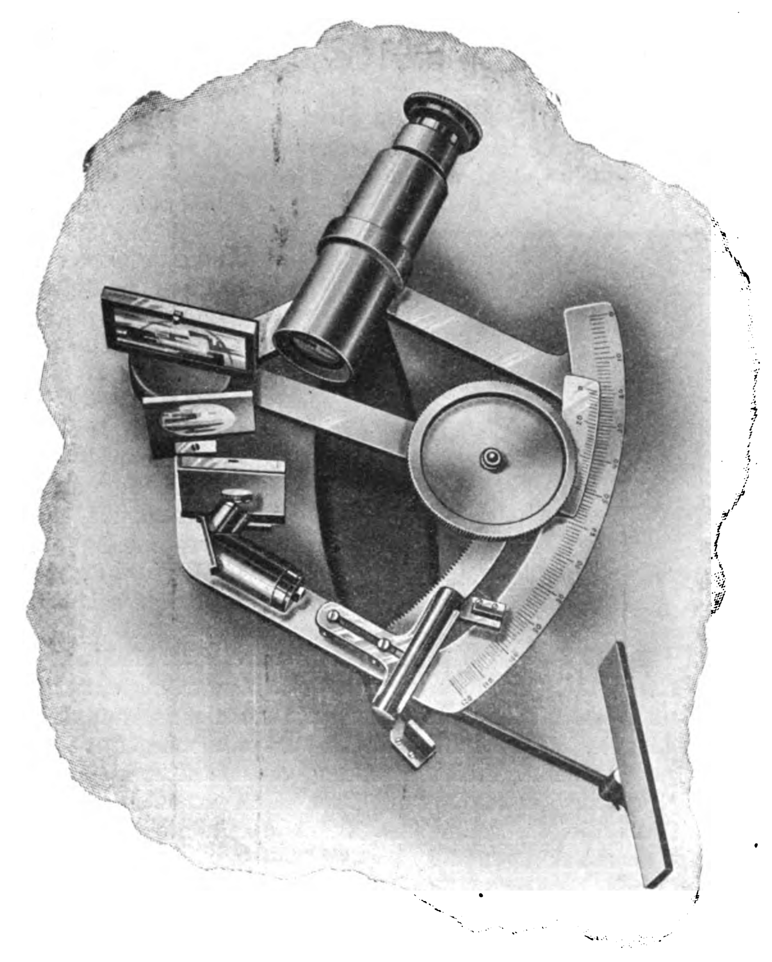


Fig. 8.

hervorgebracht wird, über dem Teilkreise einer Kompaßrose und kann daher das ***magnetische*** Azimut der Sonne direkt ablesen. Eine Schwierigkeit liegt darin, daß man das ***astronomische*** Azimut der Sonne kennen muß.

Zwei Apparate, welche in erster Linie praktischen Zwecken dienen, aber auch gelegentlich, wenn man sie zusammen anwendet, wissenschaftliche Werte von großer Bedeutung ergeben können, sind aus den Werkstätten von Spindler & Hoyer nach Angaben hauptsächlich von Dr. Bestelmeyer konstruiert worden, nämlich das Variometer und das Vertikalanemoskop. Das *Variometer* (s. *Fig. 9*) ist an und für sich keine Neukonstruktion, insofern als schon seit langer Zeit diese Methode zur Nachweisung von geringen Druckschwankungen bekannt ist[1]). Sie wird hier nun durch eine ge-

[1]) S. *diese Zeitschr. 1896. S. 94.*

nauere Abmessung der Dimensionen in *quantitativer* Hinsicht verwendet, und gleichzeitig wird dem Instrument eine äußere Form gegeben, welche sich für einen Gebrauch im Ballon eignet: Ein abgeschlossenes Luftquantum, das hier des Temperaturschutzes wegen durch eine Thermosflasche gegeben ist, steht mit der äußeren Luft durch eine Kapillare in Verbindung, während es andererseits durch ein Flüssigkeitsmanometer gegen sie abgeschlossen ist. Fällt der Ballon, so wächst der Luftdruck außen, wodurch im Innern der Flasche eine Druckdifferenz entsteht, die sich erst allmählich durch die Kapillare ausgleicht. Es ist nun dafür gesorgt, daß, solange die Höhenänderung gleichmäßig vor sich geht, auch eine gleichmäßige Änderung des Flüssigkeitsmanometers bewirkt wird, also die Fallgeschwindigkeit in Meter pro Sekunde abgelesen werden kann. Dasselbe ist natürlich auch beim Steigen möglich. Das Variometer

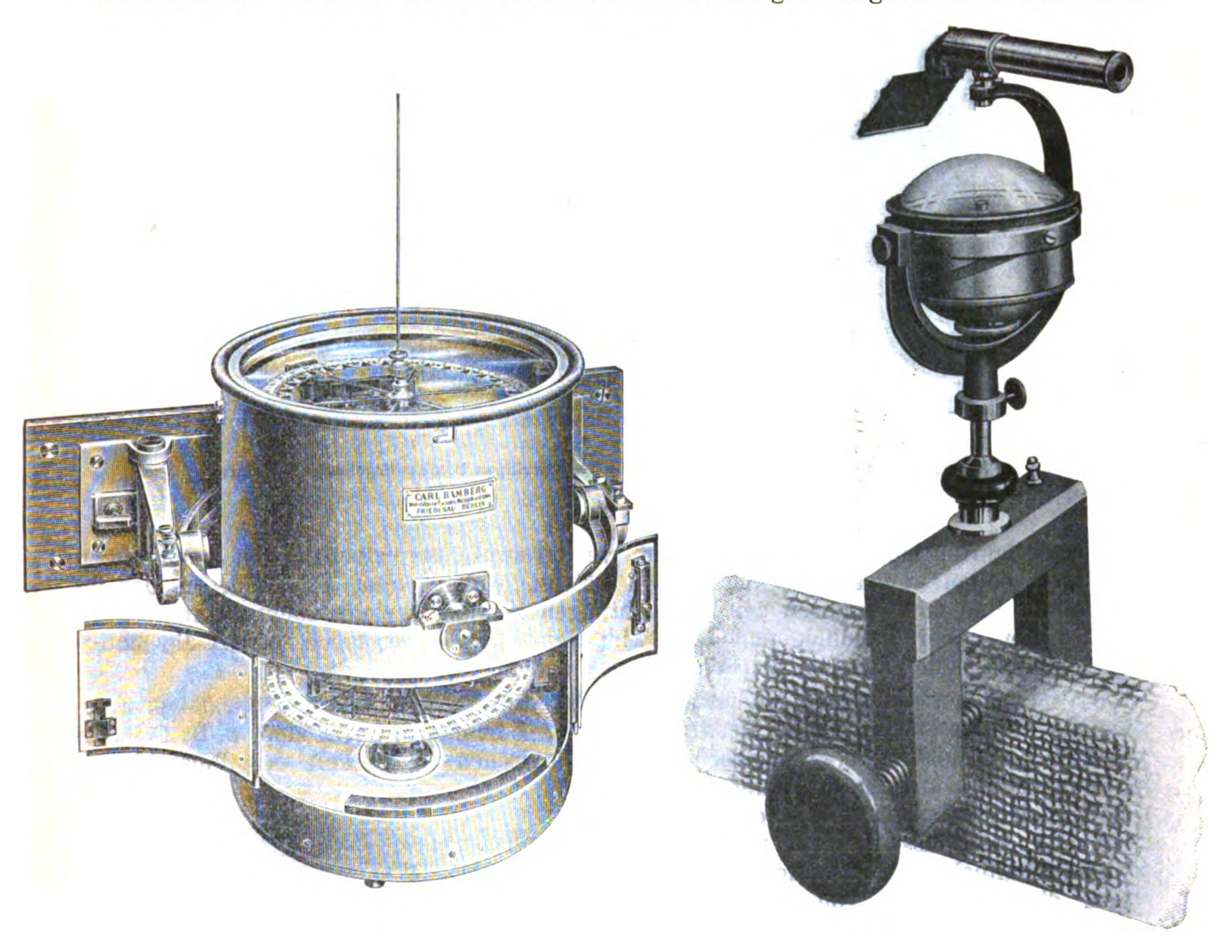
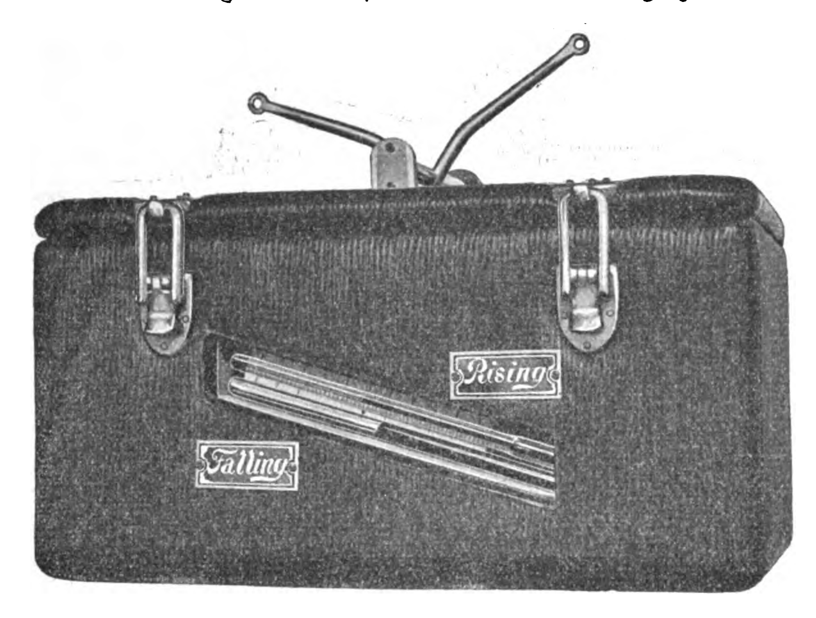


Fig. 7. Fig. 8.

hat sich zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel bei der Ballonführung herausgebildet. — Zeigt dieses Instrument mithin die Höhenänderung des Ballons gegen den Luftdruck, also gegen die Erde an, so gibt das *Vertikalanemoskop* (s. *Fig. 10*) ein Maß für die Geschwindigkeit, mit welcher der Ballon sich gegen die umgebende Luft in vertikaler Hinsicht bewegt. Bei ruhiger Luft natürlich müssen sich die Ergebnisse der beiden Apparate miteinander decken. Ist hingegen die Luft, wie das oft in geringem Maße der Fall ist, selbst im aufsteigen oder fallen begriffen, so werden die beiden Apparate etwas Verschiedenes anzeigen. Die Differenz ihrer Angabe entspricht der eigenen vertikalen Bewegung der Luft. Ein Fehler bleibt leider beim Vertikalanemoskop, nämlich daß es versagt, sobald horizontale Windströmungen in Betracht kommen, sobald also beim Freiballon Luftwirbel einsetzen. Für den Gebrauch bei Motorluftschiffen eignet sich das Vertikalanemoskop deshalb in seiner heutigen Form leider noch nicht. Daher verbleibt auf dem Wunschzettel der Luftschiffer ein Instrument, welches beides anzeigt, die vertikale Bewegung des Ballons gegen die Erde, zweitens die

vertikale Bewegung des Ballons gegen die umgebende Luft und als ihre Differenz das dritte, die vertikale Bewegung der Luft selbst.

Es würde zu weit führen, die vielen anderen Instrumente, welche die Feinmechanik für die Luftschiffahrt geliefert hat, zu besprechen. Bekannt sind die Instrumente zur Höhenmessung im Ballon, Barometer und Barograph. Von Wichtigkeit



NB. Die Schildchen werden in der Sprache des jeweiligen Bestimmungslandes geliefert.

Fig. 9.

für Nachtfahrten sind geeignete Lampen, welche zwei ganz verschiedenen Bedingungen genügen sollen: einesteils braucht man solche, welche man zum Ablesen der Instrumente und zum Notieren der Beobachtungen benutzt, welche daher nicht zu grell sein dürfen, aber handlich und leicht im Gebrauch; andererseits bedarf die Motorluftschiffahrt heller Lampen als Scheinwerfer und zu Signalzwecken.

Nur hinweisen will ich ferner auf die vielerlei komplizierten Spezialapparate, welche bei wissenschaftlichen Messungen aller Art benutzt worden sind, z. B. bei luftelektrischen Messungen, hygienischen, physiologischen (Häufigkeit des Pulsschlages, Atmungsbeschleunigung, Sauerstoffgehalt der Luft usw.). Sie dienen alle fast ausschließlich rein wissenschaftlichen Untersuchungen, die hie und da von diesem und jenem angestellt werden, ohne daß die praktische Luftschiffahrt ihrer bedarf. Bei dieser handelt es sich meistens nur um geringe Abänderungen der auf der Erde gebräuchlichen Form, in welchen den eigenartigen Verhältnissen im Ballon Rechnung getragen wird.

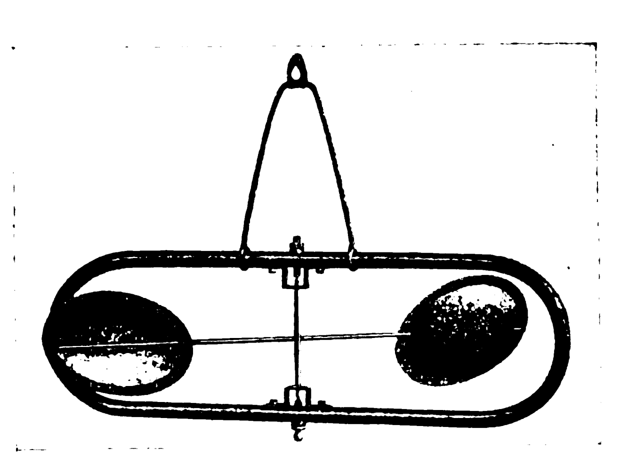


Fig. 10.

Doch man darf nicht einseitig die wissenschaftlichen Messungen in der Luftschiffahrt betonen. Als ich vor einigen Tagen Gelegenheit hatte, das Luftschiff des Grafen Zeppelin eingehend zu betrachten, da erschien mir die geniale Durcharbeitung der Gondeleinrichtung — Höhen- und Seitensteuerung, Verlegung des Schwerpunktes, Ventile, Vorrichtungen zum Ballastgeben —, ferner die Aufstellung

der Motore und ihre Regulierung, kurz das ganze Luftschiff das großartigste Erzeugnis, welches jemals aus einer Mechanikerwerkstätte hervorgegangen ist.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Die neueren Hochspannungsfabrikate der A. E. G.

A. E. G.-Zeitung **12.** *Nr.* 7. *S.* 8. (*Januar*) 1910.

Da die großen Elektrizitätszentralen, die mit hochgespanntem Strom weite Gebiete versorgen, sich in den letzten Jahren sehr vermehrt haben, und da die Technik immer höhere Spannungen für diese Fernübertragung anwendet, hat die A. E. G., der Bedeutung dieses Gebietes entsprechend, eine eigene Fabrik für Hochspannungstransformatoren sowie Hochspannungsschalt- und Schutzapparate eingerichtet. Bei dieser Gelegenheit wurden die meisten Hochspannungsapparate nach einheitlichen Grundsätzen neu konstruiert. Dabei wurden bestimmte Sicherheitsgrade für die verschiedenen Apparate angenommen, selbsttätige Überwachungseinrichtungen eingeführt, sämtliche Hochspannungsschalter als Ölschalter konstruiert und die Gefährlichkeit der Anlagen durch selbsttätige Schutzeinrichtungen verringert.

Als Beispiel eines Sicherheitsgrades wird angegeben, daß ein Isolator, der für 17 000 *Volt* bestimmt ist, vor seiner Verwendung mit 50 000 *Volt* geprüft wird. Alle Isolatoren einer Station erhalten denselben Sicherheitsgrad; er soll jedoch für eine Zentrale höher sein, als für eine Installationsanlage, weil von der Betriebssicherheit der Zentrale mehr abhängt als von der Sicherheit einer einzelnen Verbrauchsstelle.

Die Isolatoren werden fortan ohne Rillen gebaut, weil sich in diesen der Staub festsetzt. Statt der bisher üblichen kantigen Kupferschienen werden runde Drähte als Stromleiter verwandt und nicht mehr miteinander verlötet, sondern verschraubt, so daß als Material Aluminium ebensogut benutzt werden kann wie Kupfer, während bei Verlötung Aluminium nicht in Frage kommt.

Die selbsttätigen Überwachungseinrichtungen bestehen im wesentlichen aus automatischen Schaltern, die den gefährdeten Teil der Leitung ausschalten.

In Grubenanlagen werden alle Hochspannungsapparate in wasser- und staubdichte Schaltkästen eingebaut, und diese Kästen erhalten eine selbsttätige Verriegelung, die das Öffnen der Kästen verhindert, solange Strom durch die Apparate fließt. Das Bedienungs- und Revisionspersonal kann also nicht mit den stromführenden Teilen in Berührung kommen.

Die erwähnten Einrichtungen können in der dauernden Ausstellung im Verwaltungsgebäude der A. E. G. (Berlin, Friedrich Karl-Ufer 2 bis 4) wochentäglich von 9 bis 1 und 3 bis 7 Uhr besichtigt werden. *G. S.*

Agfa-Blitzlampe.

Die gegen Ende des Jahres 1908 von der „Agfa" (Aktien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation, Berlin) auf den Markt gebrachte Blitzlampe zur Entzündung mittels Streichhölzchens wird von der Firma nicht mehr verkauft, weil inzwischen ein neues Modell ausgearbeitet worden ist, das große Vorzüge aufweist. Die Entzündung erfolgt auf völlig gefahrlose Weise mittels pyrophoren Metalls. Die Lampe ist sofort gebrauchsfertig, es bedarf keinerlei Vorbereitungen außer dem Aufschütten des nach der „Agfa"-Blitzlichttabelle ermittelten Quantums „Agfa"-Blitzlicht. Hunderte von Zündungen können erfolgen, ehe eine Erneuerung des funkengebenden Metalls stattzufinden hat, die jeder Benutzer mit Leichtigkeit selbst vornehmen kann. Auch das neue Modell der ganz aus vernickeltem Metall angefertigten „Agfa"-Lampe ist von mäßigem Volumen und Gewicht, so daß es bequem in der Kleidertasche mitgeführt werden kann. Der Preis beträgt 3,50 *M* bei Federauslösung mit Fingerdruck oder Fadenzug; eine zweite Ausführung, die auch pneumatische Federauslösung gestattet, kostet 5,00 *M* einschl. Gummischlauch und Ball sowie Fußgestell zur Benutzung als Stehlampe. Eine Patrone funkengebendes Metall kostet 0,50 *M*.

Gewerbliches.

Die Meisterprüfungsordnungen für den Bezirk der Handwerkskammer zu Berlin.

Die Handwerkskammer in Berlin hat eine Zusammenstellung der Meisterprüfungsordnungen für sämtliche Gewerbe erscheinen lassen. Das Heft behandelt in drei Abschnitten die allgemeinen Vorschriften, die besonderen Bestimmungen für die einzelnen Handwerke und die Prüfungsge-

bühren. Bezüglich der umfangreichen allgemeinen Vorschriften muß auf die Veröffentlichung selbst verwiesen werden. Der zweite Abschnitt enthält vorzugsweise die Vorschläge für die Auswahl der Meisterstücke. Dabei sind, wohl nur versehentlich, die Installateure elektrischer Anlagen mit den Mechanikern und Optikern zusammen genannt, anstatt sie der besonderen Gewerbegruppe der Elektrotechniker zuzuzählen. Die Zusammenstellung der Meisterstücke für Mechaniker und Optiker entspricht genau den von der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik seinerzeit gemachten Vorschlägen (*diese Zeitschr. 1902. S. 220*), ebenso der Prüfungsstoff für die theoretische Prüfung, dieser jedoch mit der Abänderung, daß Mathematik und Physik nicht, wie vorgeschlagen, im Umfang des Lehrstoffes der sechsklassigen Realschule, sondern „soweit sie zur Ausübung des Handwerks erforderlich sind", gefordert werden. Das ist im Interesse der Präzisionmechanik nur zu bedauern.

Die Handwerkskammer hat übrigens auf Antrag des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses für Mechaniker, Hrn. Baurat Pensky, beschlossen, in Zukunft fachlich zwischen *Präzisionsmechanikern* und *Mechanikern* zu unterscheiden und dementsprechend besondere Prüfungsbestimmungen für Mechaniker durch den Antragsteller ausarbeiten zu lassen. Die Handwerkskammer hatte bereits im vorigen Sommer den Gesamtvorstand der D. G. f. M. u. O. zu einem Gutachten über diesen Antrag aufgefordert, welches natürlich zustimmend ausgefallen war. Vielleicht kann dann wenigstens für die Präzisionsmechaniker eine feste untere Grenze für die Anforderungen in Mathematik und Physik gezogen werden. *G.*

Internationale Hygiene-Ausstellung Dresden 1911.

Die Ausstellung findet vom Mai bis Oktober 1911 auf dem Gelände der Ausstellungshalle statt. Sie soll den gegenwärtigen Stand der Hygiene auf allen Gebieten systematisch darstellen und wird in Abt. II die einschlägige Technik und die wissenschaftlichen Instrumente vorführen, u. a. Apparate und Instrumente für die Wissenschaft (Bakteriologie, Chemie, Medizin, Physiologie, Psychologie, Meteorologie usw.); Laboratorien; Meß- und Untersuchungsapparate; Optische Apparate und Instrumente; Apparate für Mikroskopie, Photographie usw.; Röntgenapparate; Orthopädische Artikel; Glaswaren für wissenschaftliche, hygienische, medizinische usw. Zwecke.

Das Bureau der Ausstellung befindet sich: Zwickauer Str. 35.

Ausstellung auf dem III. Internationalen Kongreß für Physiotherapie.

(Vergl. *diese Zeitschr. 1909. S. 252.*)

Der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie (jetzt: Berlin NW 40, Roonstr. 1) ist das endgiltige Statut für die Ausstellung zugegangen. Für Klasse II, Instrumente, beträgt die Platzmiete 30 *fr* für 1 *qm*, jedoch muß ein Raum von 2 *m* Tiefe belegt werden. Die französischen Eisenbahnen gewähren freien Rücktransport für die Ausstellungsgüter.

Anfragen und Anmeldungen sind zu richten an Herrn Dr. E. Albert-Weil, Paris, Rue d'Edimbourg 21.

Vereinigte Staaten von Amerika. Ursprungs- und Mengenangaben auf Einfuhrwaren.

Der Abschnitt 7 des Zolltarifgesetzes der Vereinigten Staaten vom 5. August 1909 bestimmt:

„Alle Waren ausländischer Herkunft oder Erzeugung, die ohne Nachteil markiert, gestempelt, mit einem Brandzeichen versehen oder etikettiert werden können, sollen in leserlicher englischer Schrift an einer in die Augen fallenden Stelle, die nicht durch spätere Bezettelungen oder Einrichtungen verdeckt oder verborgen werden darf, so markiert, gestempelt, mit Brandzeichen versehen oder etikettiert werden, daß das Ursprungsland zu erkennen ist. Die genannten Marken, Stempel, Brandzeichen oder Etiketts sollen, soweit die Art der Ware es zuläßt, möglichst unauslöschlich und dauernd sein.

Alle Umschließungen, die Einfuhrwaren enthalten, sollen mit Marken, Stempeln, Brandzeichen oder Etiketts versehen sein, die leserlich und vollständig in englischer Sprache das Ursprungsland und die Menge des Inhalts angeben, und bevor die Waren oder Umschließungen den in diesem Abschnitt vorgeschriebenen Anordnungen entsprechend markiert sind, sollen sie dem Einführer nicht ausgehändigt werden.

Sollte eine Ware oder die Umschließung einer eingeführten Ware mit Marken, Stempeln, Brandzeichen oder Etiketts versehen sein, die den Inhalt nach Menge, Stückzahl oder Maß nicht genau angeben, so soll sie dem Einführer nicht ausgehändigt werden, bevor Marke,

Stempel, Brandzeichen oder Etikett so geändert sind, daß sie der Wirklichkeit entsprechen.

Der Schatzamtssekretär soll die zur Ausführung der vorstehenden Bestimmung erforderlichen Vorschriften und Verordnungen erlassen."

Diese Vorschriften und Verordnungen sind am 5. Oktober 1909 erschienen. Der Schatzamtssekretär erklärt darin u. a. folgendes.

Die Gegenstände, die nach obigen Vorschriften markiert, gestempelt, mit Brandzeichen versehen oder etikettiert werden sollen, sind ausdrücklich auf solche beschränkt, die „ohne Nachteil" so markiert werden können. Es dürfte kaum einen Handelsartikel geben, woran nicht in irgend einer Weise ohne Nachteil ein Etikett angebracht werden könnte. Die Annahme, daß zerbrechliche Gegenstände, die sonst nicht markierungsfähig sind, nun mit einem Etikett versehen werden sollten, würde den Worten „geeignet, ohne Nachteil markiert, gestempelt, mit Brandzeichen versehen oder etikettiert zu werden" jeden Sinn nehmen und hieße das Gesetz so auslegen, daß „alle" Gegenstände ausländischer Herstellung oder Erzeugung markiert, gestempelt, mit Brandzeichen versehen oder etikettiert usw. werden sollen.

Die Worte „ohne Nachteil" sollen nicht so ausgelegt werden, als wäre damit nur eine tatsächliche Beschädigung des Gefüges des Gegenstandes selbst gemeint. Viele Gegenstände könnten wohl an einer deutlich sichtbaren Stelle usw. ohne Nachteil für ihr Gefüge markiert werden, aber die Markierung würde den Wert des Gegenstandes wesentlich vermindern und diesen unter Umständen überhaupt unverkäuflich machen. Würde daher der Wert eines Gegenstandes infolge der Markierung an einer sichtbaren Stelle ohne Rücksicht auf die Art solcher Zeichen wesentlich vermindert werden, so soll der Gegenstand als solcher gelten, der nicht geeignet ist, ohne Nachteil markiert zu werden.

Bei chirurgischen Instrumenten z. B. ist die Stempelung aus dem Grunde nicht zu fordern, weil in den dadurch entstehenden Vertiefungen beim Gebrauche des Instruments unter Umständen fäulniserregende Stoffe zurückbleiben könnten, eine solche Markierung daher von Nachteil für den Gegenstand sein würde.

Kleinere Mitteilungen.

Deutsches Museum.

Am 8. Januar waren es 300 Jahre, daß der berühmte Astronom Simon Marius in Ansbach zum ersten Male den Jupiter mit einem Fernrohr beobachtete, nachdem einen Tag vorher auch Galilei zum ersten Male das Fernrohr nach dem Jupiter gerichtet hatte.

Schon die ersten Beobachtungen, welche die Monde des Jupiter erkennen ließen, bildeten einen Beweis, daß die bahnbrechende und damals noch viel umstrittene Lehre des Copernicus richtig sein müsse. Das Fernrohr, mit dem die denkwürdigen Beobachtungen des Simon Marius vor 300 Jahren in Ansbach gemacht wurden und das eine Länge von 7,2 *m* sowie zwei auswechselbare Okulare und Objektive besitzt, wurde von Herrn Regierungspräsidenten Dr. von Blaul dem Deutschen Museum überwiesen und ist seit einigen Tagen in der Gruppe „Astronomie" aufgestellt.

Bücherschau.

J. Jaschke, Die Blechabwicklungen. 8°. 56 S. mit 187 Abb. Berlin, Julius Springer 1909. 2,80 *M*.

Die Ausbildung des autogenen Schweißverfahrens hat die Benutzung von härteren Metallblechen zu allen möglichen Körperformen sehr begünstigt. Eine umfassende Darstellung der Konstruktionen von Blechabwicklungen darf deshalb auch außerhalb der Gewerbe der Klempnerei und Kesselfabrikation auf Interesse rechnen. Die vom Verf. angegebenen Abwickelungsmethoden sind einfach und leicht verständlich, so daß sie auch den Zeichenlehrern der gewerblichen Fortbildungsschulen geeigneten Unterrichtsstoff bieten können.

G.

William Ramsay. Vergangenes und Künftiges aus der Chemie. Biographische und chemische Essays. Deutsche, um eine autobiographische Skizze vermehrte Ausgabe, übersetzt und bearbeitet von Wilhelm Ostwald. 8°. VIII, 296 S. mit Porträt von Sir William Ramsay. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 1909. 8,50 *M*, geb. 9,50 *M*.

Obwohl die vorliegenden Essays des großen Schotten in der Behandlung des Stoffes ziemlich ungleichmäßig sind und nur lose untereinander zusammenhängen, so wirkt das Buch doch im ganzen sehr einheitlich. Durch die mehr oder weniger vorhandenen persönlichen Beziehungen zu der Lebensarbeit des Verfassers gewinnt die Darstellung für den Leser außerordentlich an Reiz. Es ist ein besonderes Verdienst des Herausgebers, daß die große Frische und Lebendigkeit, mit der das Original geschrieben ist, auch in der Übersetzung deutlich hervor-

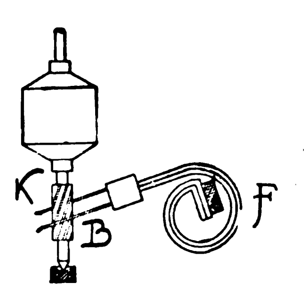
tritt. Das Buch zerfällt im wesentlichen in zwei Teile: geschichtliche und chemische Essays. Die ersteren behandeln „das Jugendalter der Chemie“, geben biographische Charakterbilder („die großen Londoner Chemiker: Boyle und Cavendish, Davy und Graham“; „Joseph Black, sein Leben und sein Werk“; „Lord Kelvin“; „Pierre Eugène Marcellin Berthelot“). In den anderen werden folgende Themen besprochen: „Wie Entdeckungen gemacht werden“, „Die Becquerelstrahlen“, „Was ist ein Element“, „Über die periodische Anordnung der Elemente“, „Radium und seine Produkte“, „Was ist Elektrizität“, „Die Aurora Borealis“. Soweit die Essays nicht eigene Arbeiten des Verfassers behandeln, geben sie eine anschauliche Darstellung von Arbeiten, die sein Forschungsgebiet berühren, oder eine historische Würdigung von Forschern, welche gewissermaßen Vorgänger Ramsays gewesen sind. Den Naturwissenschaftler werden mehr die chemischen, den Laien mehr die historischen Essays interessieren. In der der deutschen Ausgabe vorangesetzten autobiographischen Skizze schildert der Verfasser seine eigene Entwicklung und gibt einen kurzen Bericht über seine Forschungstätigkeit. Den Schluß macht ein Aufsatz über „Die Funktionen der Universität“. Obwohl dieser Aufsatz stark aus dem Rahmen des übrigen Buches herausfällt und dadurch die einheitliche Wirkung desselben stört, möchte man ihn doch kaum missen, zumal da, wie Ostwald in seinem Vorwort betont, Ramsay zu den wenigen englischen Forschern gehört, die sich auch als Lehrer ersten Ranges betätigt haben. Im ganzen genommen ist kaum ein zweites Buch so wie das vorliegende geeignet, den naturwissenschaftlich interessierten Laien mit der Gedankenwelt eines großen Forschers bekannt zu machen. Zuletzt sei noch erwähnt, daß nicht nur der Verfasser (1904), sondern auch der Herausgeber (1909) Nobelpreisträger sind.

Gff.

Patentschau.

Glimmlicht-Oszillographenröhre, dadurch gekennzeichnet, daß die Oszillographendrähte mittels einer oder mehrerer isolierender Stützen derart gehalten werden, daß sie durch ihre eigene oder eine fremde Federkraft gegen diese Stützen angedrückt werden. Polyphos Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H. in München. 1. 8. 1908. Nr. 210812. Kl. 21.

Vorrichtung zur **Beseitigung des Einflusses der Temperatur auf die Konstante** von Elektrizitätszählern, dadurch gekennzeichnet, daß Körper *F* aus Metallen oder Metallegierungen von hohem Wärmeausdehnungskoeffizienten angeordnet sind, deren Formänderungen zur Verstellung der Schleifbürsten *B* bezw. Stromwender von Motorzählern oder der Kontakte von oszillierenden Zählern benutzt werden. M. Germansky in Berlin. 24. 9. 1908. Nr. 210774. Kl. 21.

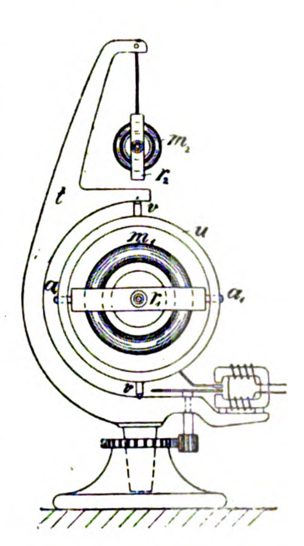


Legierung aus Nickel und Mangan, dadurch gekennzeichnet, daß sie zur Herstellung elektrischer Widerstände aus 70 bis 95 % Nickel und 30 bis 5 % Mangan besteht. W. B. Driver in East Orange, V. St. A. 31. 3. 1907. Nr. 210910. Kl. 21.

Elektrostatisches Meßinstrument zur Bestimmung der zwischen zwei Punkten eines Stromkreises herrschenden Potentialdifferenz oder des in einem Stromkreise fließenden Stromes oder der Leistung eines Stromkreises, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterschied zwischen den auf zwei gespannte Diaphragmen ausgeübten Zugwirkungen, die durch den Unterschied in den elektrostatischen Spannungen zwischen dem einen Diaphragma und einer festliegenden Scheibe und zwischen dem anderen Diaphragma und einer anderen festliegenden Scheibe hervorgerufen werden, proportional gemacht wird zu der Potentialdifferenz zwischen zwei Punkten eines Stromkreises, oder zu dem in einem Stromkreise fließenden Strom oder zu der Leistung eines Stromkreises. J. Th. Irwin in London. 6. 8. 1908. Nr. 211243. Kl. 21.

Vorrichtung zur direkten **photographischen Aufzeichnung der Resonanzkurve** elektromagnetischer Schwingungssysteme unter Benutzung eines mit einem variablen Resonanzsystem irgendwie gekoppelten Hitzdrahtinstrumentes, dadurch gekennzeichnet, daß der Hitzdraht des letzteren mit einer Einrichtung verbunden ist, welche die Strahlen einer Lichtquelle entsprechend der jeweiligen Stellung und Lage des Hitzdrahtes, die abhängig ist von der durch den Hitzdraht fließenden Energie, auf verschiedene Stellen eines Zylinderspiegels oder ähnlich

gestalteten reflektierenden Körpers fallen läßt, der die Strahlen auf eine in entsprechender Entfernung in senkrechter Richtung zur Ebene, in welcher der Lichtstrahl ausschlägt, geradlinig in genauer Übereinstimmung mit der Veränderung einer oder mehrerer elektrischer Größen des variablen Resonanzsystems vorbeibewegte lichtempfindliche Schicht reflektiert. C. Lorenz in Berlin. 8. 2. 1908. Nr. 211 468. Kl. 21.



1. **Gyroskopkompaß** mit mehreren je mit verschiedenen Freiheitsgraden ausgestatteten rotierenden Massen nach Pat. 174 111, dadurch gekennzeichnet, daß das in stabiler Lage zu haltende Gyroskop ein Gyroskop mit Foucaultscher Tendenz ist.

2. Ausführungsform des Gyroskopkompasses nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Träger des Gyroskops Foucaultscher Tendenz ein Apparatenteil dient, welcher direkt oder indirekt mit einem Freiheitsgrad des ersten Gyroskops gekuppelt ist und seine relative Lage gegen denselben nicht ändert. Hartmann & Braun in Frankfurt a. M. 18. 7. 1908. Nr. 211 634. (Zus. z. Pat. Nr. 174 111.) Kl. 42.

1. Verfahren zur **Herabsetzung der Trägheit von Selenzellen**, dadurch gekennzeichnet, daß die Zellen einer dauernden oder zeitweisen Zusatzbelichtung ausgesetzt werden, die in ihrer Stärke passend gewählt bezw. reguliert werden kann.

2. Verfahren nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei demselben Licht verschiedener Wellenlänge benutzt wird. A. Korn in München. 23. 12. 1908. Nr. 211 836. Kl. 21.

Schutzmantel für physikalische, insbesondere elektrotechnische Instrumente gegen von außen wirkende magnetische Kraftfelder oder Streukraftlinien, gekennzeichnet durch zu einem Mantel geeigneter Form vereinigte, neben- und übereinander angeordnete und voneinander isolierte Lagen aus Draht von magnetischem Material, zum Zwecke, die Verluste der im Mantel entstehenden, ihn erwärmenden Wirbelströme herabzusetzen und die Herstellung zu vereinfachen. P. Nelson in Königsberg i. Pr. 22. 8. 1908. Nr. 211 380. Kl. 21.

Resonanztransformator mit veränderlicher Kopplung zur Aufladung von Kapazitäten im sekundären Kreise, gekennzeichnet durch die Anordnung einer oder zweier außerhalb der Sekundärspule auf einem gemeinsamen Eisenkern liegenden Primärspulen, derart, daß die Spulenachsen zusammenfallen und daß die Veränderung der Kopplung zwischen beiden Spulensystemen durch Veränderung ihres Abstandes in achsialer Richtung bewirkt wird, wodurch der Transformator in einem weiten Bereich der Periodenzahl des Betriebsstromes bezw. der Größen der aufzuladenden Kapazität brauchbar wird, und wodurch weiter bewirkt wird, daß der Kopplungsgrad des Transformators stets auf den der jeweiligen Stromleistung entsprechend günstigen Fall eingestellt werden kann. H. Boas in Berlin. 5. 3. 1908. Nr. 211 517. Kl. 21.

Personennachrichten.

Friedrich Kohlrausch.

Der frühere Präsident der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, der hervorragende Forscher auf den verschiedensten Gebieten physikalischer Wissenschaft und langjährige Universitätslehrer Friedrich Kohlrausch ist am 17. Januar zu Marburg im 70. Lebensjahre unerwartet am Herzschlag gestorben. Er wurde als Sohn des Physikers Rudolf Kohlrausch, des Mitarbeiters von Wilhelm Weber, am 14. Oktober 1840 zu Rinteln a. d. Weser geboren, studierte in Göttingen und Erlangen, promovierte 1863 in Göttingen mit einer Dissertation über die elastische Nachwirkung bei Torsion, lehrte als Dozent des Physikalischen Vereins in Frankfurt, dann in Göttingen und von 1870 an als Ordinarius in Zürich, Darmstadt, Würzburg und Straßburg, bis er 1895 als Nachfolger von Helmholtz zur Leitung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Charlottenburg berufen wurde. Aus Gesundheitsrücksichten legte er dieses Amt

nach 10-jähriger erfolgreicher Tätigkeit nieder, um fern von den Strapazen einer öffentlichen Stellung den Rest seines Lebens in stiller wissenschaftlicher Arbeit zu verbringen.

Der wissenschaftliche Ruhm seines Namens ist an die Entdeckung des Gesetzes von der unabhängigen Beweglichkeit der Ionen geknüpft. Von den drei großen Gebieten der Leitung der Elektrizität, durch Metalle, durch Gase und durch wäßrige Lösungen, ist das letztgenannte am ehesten geklärt. Und eins der Fundamente, auf denen das heute schon recht fest gefügte Lehrgebäude der elektrischen Leitung in Elektrolyten ruht, ist das von Kohlrausch bereits 1875 gefundene Gesetz. Mit seltener Ausdauer hat Kohlrausch dieses früh betretene Gebiet gepflegt; sogar vom Tode wurde er noch bei der unermüdlichen Bearbeitung dieses seines Lieblingsackers überrascht.

Einem scharf die physikalischen Vorgänge erfassenden Geiste wie dem seinen blieben auch andere Gebiete nicht verschlossen. Eine Anzahl von Früchten seiner vielseitigen Forschungsarbeit fiel der Mechanik zu. Ein ganzer Satz von Meßinstrumenten aus dem Gebiete des Magnetismus ist von Kohlrausch konstruiert (1882 bis 1883): das Vierstab-Variometer zur Bestimmung der Intensitätsschwankungen des Erdmagnetismus, das Lokalvariometer zur Vergleichung der Intensität an verschiedenen Orten und das Bifilarmagnetometer zur absoluten Bestimmung der erdmagnetischen Horizontalintensität.

In späteren Jahren, als die physikalischen Institute unter den Störungen der elektrischen Straßenbahnen zu leiden begannen, gesellte sich dazu die Konstruktion von störungsfreien Torsionsmagnetometern (1903 bis 1904).

Die von Kohlrausch ausgearbeiteten Methoden zur Messung der Leitfähigkeit von Elektrolyten erweisen noch täglich ihre Vorzüglichkeit, und damit behalten die hierfür ersonnenen Instrumente, vor allem die Walzenbrücke in Verbindung mit Induktorium und Telephon, ihren dauernden Wert. Es ist bezeichnend für das konstruktive Talent Fr. Kohlrauschs wie für sein physikalisches Denken, daß er fertige Instrumente, wie das Induktorium, nicht einfach übernahm, sondern für seinen speziellen Zweck abänderte, in diesem Falle z. B. zur Erzielung eines gleichmäßigen Ganges den Quecksilberunterbrecher mit Platinspitze unter destilliertem Wasser oder Alkohol einführte. Mit physikalischem Instinkt wußte er schon in den ersten Stadien dieser Messungen Fehlerquellen zu vermeiden, deren genauere Erkenntnis erst einer späteren Zeit vorbehalten war.

Die von ihm gefundene Methode des übergreifenden Nebenschlusses bei der Widerstandsvergleichung mit dem Differentialgalvanometer hat sich als eine der exaktesten Grundlagen elektrischer Präzisionsmessung gezeigt und in erster Linie den Anlaß zum Bau immer neuer Formen des Differentialgalvanometers gegeben. Elektrische Weicheiseninstrumente Kohlrauschscher Konstruktion, obgleich längst überholt durch die rastlos vorgeschrittene Technik, haben sich noch hier und da in den Laboratorien erhalten.

Auf optischem Gebiete muß die Methode zur Messung des Brechungsverhältnisses eines Prismas durch streifenden Lichteintritt und die Konstruktion des Totalreflektometers hervorgehoben werden.

Die Bedeutung von Kohlrauschs Forschungen für die Mechanik läßt sich nicht in wenigen Zeilen darlegen. Nur das eine mag noch erwähnt werden, daß eine seiner frühesten Arbeiten einem Probleme galt, das gerade heute die Elektrotechnik intensiv bewegt, nämlich der automatischen Regulierung von Stromquellen (*Pogg. Ann. 1867*).

Nicht minder fruchtbar als in der rein wissenschaftlichen Forschung war Kohlrausch auf dem Gebiete der Lehrtätigkeit. Hiervon legt die Zahl seiner Schüler Zeugnis ab und vor allem die Frucht der von ihm eingerichteten oder ausgebildeten praktischen Übungen, die zu dem „Leitfaden" oder, wie es später hieß, „Lehrbuch der praktischen Physik", dem kaum entbehrlichen Handbuch jedes Laboratoriums, erwachsen ist. Es muß als ein Glück betrachtet werden, daß es dem Verfasser vergönnt war, noch kurz vor seinem Tode die elfte Neubearbeitung dieses fundamentalen Werkes zu vollenden.

In seinen Werken und im Herzen derer, die ihn gekannt haben, wird sich das Andenken Friedrich Kohlrauschs erhalten.

Hr. Reg.-Rat Dr. **Stadthagen** hat den Roten Adler-Orden IV. Klasse erhalten.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W 30, Barbarossastr. 51.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 4. **15. Februar.** **1910.**

Eingaben an den Herrn Reichskanzler gegen die in Frankreich beabsichtigten Zollerhöhungen.

Der Vorsitzende der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik sowie der des Zweigvereins Ilmenau haben bei dem Herrn Reichskanzler dringende Vorstellungen erhoben gegen die von der französischen Regierung beabsichtigten Zollerhöhungen, die eine ganz erhebliche Schädigung, wenn nicht gar die völlige Unterbindung der Einfuhr präzisionsmechanischer Erzeugnisse in Frankreich zur Folge haben können. Hoffentlich gelingt es dem Auswärtigen Amte, eine Ermäßigung der geplanten Zollsätze zu erreichen.

Wir geben im folgenden die beiden Eingaben im Wortlaut wieder.

I. Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Betrifft:
Französische Zollerhöhung für wissenschaftliche Instrumente.

Hamburg, den 9. Februar 1910.

Eurer Exzellenz

beehrt sich der Unterzeichnete die von der Französischen Deputiertenkammer am 19. Dezember 1909 für wissenschaftliche Instrumente beschlossenen Zollsätze in der Anlage ergebenst zu überreichen. Die im Minimaltarif vorgesehenen Sätze von etwa 200 bis 1000 *fr* per 100 *kg* bedeuten bei wissenschaftlichen Instrumenten eine durchschnittliche Belastung von rund 25 % vom Wert und stellen sich daher als Prohibitivzölle dar, wie sie bisher von keinem anderen Lande erhoben worden sind.

Mit diesen Zollsätzen ist die Französische Deputiertenkammer erheblich über die Vorschläge ihrer Kommission hinausgegangen. Der Kommissionsvorschlag (Franz. Zolltarif, Broschüre des Deutsch-Französischen Wirtschaftsvereins, Berlin, Köthener Strasse 28/29) sah für

Nr. 634 *Instruments et appareils scientifiques*
Nr. 635 *Appareils photographiques*

nur einen Satz von 10 % vom Wert vor, mit der Bestimmung: „*Les instruments et appareils destinés à des travaux scientifiques sont exempts des droits sur justification de l'emploi par les importateurs*". Der Kommissionsvorschlag würde annähernd den bestehenden Vorschriften des deutschen Zolltarifs entsprechen und der in demselben vorgesehene Satz von 10% vom Werte würde zur Not von unserer Industrie getragen werden können.

An die Stelle dieses Vorschlages hat die Deputiertenkammer für wissenschaftliche Instrumente eine Klassifizierung in 23 gesonderte Unterabteilungen gesetzt. Dadurch ist von vornherein die Möglichkeit zu Auslegungen des Zolltarifs gegeben, welche den Eingangszoll in noch weiterem Maße erhöhen können. Es würde z. B. den französischen Zollbehörden ermöglicht, ganze photographische Instrumente dem hohen Zollsatze von 5000 *fr* für 100 *kg* zu unterwerfen, weil sie Linsen enthalten, die unter Nr. 635 fallen.

Es sei noch ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die deutsche Feinmechanik mit ihrem Absatz auf die wissenschaftlichen Kreise aller Kulturländer angewiesen ist und sich durch ihre Leistungen in der Herstellung wissenschaftlicher Instrumente einen ehrenvollen Platz in der Welt errungen hat. Das haben die Weltausstellungen in Paris 1900 und St. Louis 1904 bewiesen. Gerade jetzt schickt sich unsere Gesellschaft auf Veranlassung des Reichsamtes des Innern an, auf der Weltausstellung in Brüssel ihr Bestes darzubieten. Unsere Bestrebungen würden aber eines Teiles des verdienten Erfolges beraubt werden, wenn der Absatz unserer Erzeugnisse nach Frankreich verhindert werden würde.

Sollte nicht ganz allgemein eine ganz bedeutende Herabsetzung der von der Deputiertenkammer für wissenschaftliche Instrumente beschlossenen Zollsätze bewirkt werden können, so müßte m. E. wenigstens durchgesetzt werden, daß nicht nur für Instrumente zu wissenschaftlichen Zwecken, sondern auch für solche zu Unterrichtszwecken wie bisher Zollfreiheit bewilligt werde.

Der ergebenst Unterzeichnete erlaubt sich daher unter Bezugnahme auf die Zusicherung des Herrn Staatssekretärs des Auswärtigen Amtes in der Sitzung des Reichstages am 19. Januar d. J. im Namen der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik die ergebene Bitte auszusprechen, alles zu tun, um die Interessen der Verfertiger von wissenschaftlichen Instrumenten vor der Beeinträchtigung und Schädigung zu bewahren, welche ihnen durch die von der Französischen Deputiertenkammer am 19. Dezember 1909 beschlossenen Zollerhöhungen drohen.

gez. Dr. H. Krüß,
Vorsitzender
der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

An
den Herrn Reichskanzler
Berlin.

Anlage

Wissenschaftliche Instrumente und Apparate sowie verschiedene Instrumente und Apparate, anderweitig nicht genannt. [1] [2]

Minimal-Tarif.

Nr.	Gegenstand	Zollsatz (einschl. Zuschlag) fr *für 100 kg*
634	Astronomische und kosmographische Instrumente.	
	Teleskope, astronomische Meridian- und Äquatorialkreise, einschließlich der Rohre und Lagergestelle	200
	Erd- und Himmelsgloben	100
634 II	Feldmeß- und Nivellierinstrumente.	
	Winkelmeß-Instrumente und Bussolen für Feldmesser, Wasserwagen, einfache Niveaus mit Luftblase, Meßtische, Diopterlineale, Meßketten, Meßlatten	60

[1]) Apparate und Instrumente mit Zubehör oder Ausstattung aus Edelmetall, mit Vergoldung oder Versilberung, aus Elfenbein, Perlmutter, Bernstein oder Schildpatt werden wie die Gegenstände aus diesen Materialien verzollt, außer wenn sie unter obigen Nummern einem höheren Satze unterliegen. Gesondert eingeführte Teile oder Stücke zahlen dieselben Sätze wie die Apparate, für die sie bestimmt sind, außer wenn sie, auf Grund ihres Materials, zu einer höher angesetzten Position des Tarifs gerechnet werden können.

[2]) *Instrumente und Apparate für wissenschaftliche Institute gehen zollfrei ein auf Grund einer Anweisung der Zollverwaltung.*

Nr.	Gegenstand	Zollsatz (einschl. Zuschlag) *fr* *für 1 resp. 100 kg*
634 III	Präzisionsinstrumente, Instrumente zum Messen und Zeichnen.	
	Thermometer, Barometer, Manometer, Aräometer, Alkoholometer, Dichtemesser, Amperemeter, Voltmeter und andere elektrische Meßinstrumente, Präzisionswagen, Münzwagen usw.[1]	500
	Reißzeuge, Zirkel, Transporteure, Kurvenlineale, Pantographen, Zeichenmaßstäbe, Planimeter, Apparate zum Teilen, Kaliber, Lehren, Taster und andere Instrumente zum Messen, Prüfen und Kalibrieren	300
634 IV	Demonstrations- und Unterrichts-Apparate und -Instrumente für physikalische und chemische Kabinette, für Laboratorien und für wissenschaftliche Untersuchungen	300
635	Geodätische und optische Beobachtungsinstrumente.	
	Universalinstrumente, Theodolite, Nivellierfernrohre, Tachymeter, Mikroskope, Marinefernrohre, Marinekompasse, Oktanten, Sextanten und andere Instrumente, die aus Fernrohr, geteilten Kreisen, Linsen, polierten und geschliffenen[2] optischen Gläsern, Prismen, Dioptern usw. bestehen	1 *kg* . . . 10
	Objektive und Okulare für astronomische, optische und photographische Instrumente, für sich allein oder an diesen Instrumenten angebracht	1 *kg* . . . 50
		100 *kg*
	Stereoskope, Operngläser, Fadenzähler . . .	150
635 II	Photographische Apparate.	
	Sog. Detektivapparate, Apparate für stereoskopische und Momentaufnahmen, Handapparate jeder Art, stereoskopisch oder nicht (Veraskope, Glyphoskope usw.), Verschlüsse aus Metall	500
	Kinematographen, Projektionsapparate, Laterna magicas mit kinematographischer Bewegung und andere Apparate	300
635 III	Apparate und Instrumente für Heilkunde, Chirurgie und Tierheilkunde.	
	Orthopädische Apparate, Bruchbänder	100
	Andere	500

[1]) Metallene Manometer und andere Sicherheitsapparate, sofern sie an Kesseln oder Dampfmaschinen angebracht sind, unterliegen den speziellen Bestimmungen für diese Apparate; werden sie gesondert eingeführt, so unterliegen sie je nach ihrer Art den Bestimmungen für gesonderte Maschinenteile (Nr. 532, 533, 535 u. 535 II).

[2]) Unbearbeitetes optisches Glas gehört unter Nr. 355 u. 356.

Nr.	Gegenstand	Zollsatz (einschl. Zuschlag) *fr*
635 IV	Glasinstrumente und Utensilien für wissenschaftliche Apparate und Instrumente und für Laboratorien.	
	Geteilte oder mit Maßbezeichnung versehene Glasinstrumente, Gegenstände aus geblasenem Glase	300
	Andere als die im vorstehenden bezeichneten Glasinstrumente, Gegenstände aus Porzellan, Steingut, Fayence, feuerfestem Ton, Graphit	unterliegen je nach ihrer Art den Bestimmungen über Glas, Porzellan, Fayence, Ton usw.

II. Verein Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten.

Betrifft:
Stellungnahme gegen den am 31. März 1910 in Kraft tretenden französischen Zolltarif.

Ilmenau, den 20. Januar 1910.

Dem Herrn Reichskanzler (Reichsamt des Innern) erlaubt sich der unterzeichnete Verein die ganz ergebene Bitte vorzutragen:

die Fabrikate der Glasinstrumenten-Industrie vor der beabsichtigten enormen Zollerhöhung, die schon am 31. März 1910 in Kraft treten soll, durch Vermittelung des Auswärtigen Amts zu schützen.

Unsere Bitte begründen wir wie folgt:

Nach dem erwähnten Zolltarif beabsichtigt Frankreich vom 31. März 1910 ab unsere Fabrikate bei der Einfuhr mit nachstehenden Minimal-Zollsätzen für je 100 *kg* netto zu belegen:

1. gemäß Nr. 634 III des Tarifs für Thermometer, Barometer, Manometer, Aräometer, Alkoholometer, Dichtemesser, Amperemeter und andere elektrische Meßapparate . . . . 500 *fr*;
2. gemäß Nr. 634 IV für alle Gegenstände und Apparate für Demonstration und Unterricht in den physikalischen und chemischen Kabinetten 300 *fr*;
3. gemäß 635 III für Apparate und Instrumente, die in der Medizin, der Chirurgie und der Tierheilkunst angewendet werden (*Appareils et instruments employés en médecine, en chirurgie et dans l'art vétérinaire*):
   A. (Bruchbänder und orthopädische Apparate);
   B. Andere . . . . 100 *kg* netto 500 *fr*;
4. gemäß 635 IV für Glasgegenstände und Zubehör für wissenschaftliche Instrumente und Apparate (*Verrerie et utensiles pour appareils et instruments scientifiques et pour laboratoires*):
   A. graduierte oder geeichte Glasgegenstände (*verrerie graduée ou jaugée*); Gegenstände aus geblasenem Glase (*objets en verre soufflée*) . . . . 100 *kg* netto 300 *fr*;
   B. andere als die vorher genannten Glaswaren (*objets en verre autres que ceux visés au § précédant*)
   nach Beschaffenheit der Glaswaren.

Es bedarf wohl keines besonderen Hinweises darauf, daß dies ganz enorme Sätze sind und nur dahin zielen, die Einfuhr von Thermometern und Glasinstrumenten möglichst zu unterbinden und, wie bereits von Amerika, Österreich-Ungarn, Rußland u. a. geschehen, die Industrie mehr und mehr ins eigene Land zu verpflanzen. Dieser Zweck wird durch Einführung dieser Zölle leicht erreicht, denn die festgesetzten Sätze übersteigen teilweise die Anfertigungskosten, zumal lediglich eine Gewichtsverzollung

beabsichtigt ist und gerade die billigeren Artikel das größte Gewicht aufweisen.

Mit der Verwirklichung des bekämpften Zolltarifs wird die deutsche Glasinstrumenten-Industrie aufs neue ganz empfindlich geschädigt und zu Arbeiterentlassungen gezwungen, umsomehr, als Frankreich bereits leistungsfähig auf diesem Gebiete produziert.

Wir bitten daher dringend, das Auswärtige Amt zu veranlassen, gegen die Einführung der erwähnten Zollsätze bei der französischen Regierung vorstellig zu werden.

Verein Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten
Zweigverein der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik
(Eingetragener Verein).
Der Vorstand:
gez. M. Bieler.

An
den Herrn Reichskanzler
Berlin.

Die Fachschule für Feinmechanik zu Göttingen.

Von **E. Winkler,** Direktor der Fachschule.

Die Lehrwerkstatt der Fachschule für Feinmechanik zu Göttingen wurde am 1. April 1909 eröffnet. Sie bietet in erster Linie jungen Mechanikern, welche ihre praktische Ausbildung in hiesigen feinmechanischen Betrieben erhalten und zugleich die Fachschule besuchen, Gelegenheit zu einer halbjährigen praktischen Ergänzungsausbildung, welche der Regel nach in das dritte Lehrjahr fällt. Zu diesem Zwecke werden die Lehrlinge von ihren Lehrherren auf ein halbes Jahr gänzlich der Fachschule überwiesen.

Die Schule verfolgt mit dieser Einrichtung die Aufgabe, die unmittelbare Verbindung zwischen der praktischen Ausübung des Berufes und den Ergebnissen des theoretischen Unterrichts, namentlich in Technologie und Materialienkunde, herzustellen. Die Schüler sollen dahin erzogen werden, daß sie bei allen Fragen, welche die Praxis betreffen, sich über die technologische Begründung dieser Fragen Rechenschaft zu geben suchen; bei Verarbeitung der verschiedenen in der Feinmechanik verwendeten Materialien sollen sie unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Bearbeitungseigenschaften vertraut gemacht werden mit den im Inneren und an der Oberfläche der Materialien sich abspielenden Vorgängen; ebenso sollen die Schüler lernen, die Gesichtspunkte kritisch zu beurteilen, welche für die richtige und zweckmäßige Gestaltung der Werkzeuge und deren stoffliche Eigenschaften maßgebend sind. Diese beiden Umstände wiederum bedingen eine Schulung nach der Richtung, daß die Schüler die Arbeitsvorgänge vom Standpunkte der Wirtschaftlichkeit aus betrachten lernen. Kommt auf solche Weise das im wissenschaftlichen Unterricht Gelernte unmittelbar zur praktischen Verwertung, um der Ergänzungslehre ihren inneren Gehalt zu verleihen, so finden die Schüler zugleich Gelegenheit, den aufgenommenen Wissensstoff durch eigene Anschauung noch gründlicher zu befestigen; es muß also mit der Tätigkeit der Schulwerkstatt eine weitere Vertiefung der Kenntnisse auf dem Gebiete der Technologie und Materialienkunde Hand in Hand gehen, und es werden diese Unterrichtsgegenstände durch die Werkstatt rückwirkend eine willkommene Unterstützung erfahren. Diesem Gesichtspunkte ist um so größere Beachtung zu zollen, als nach Erledigung der Ergänzungslehre die Schüler noch ein weiteres volles Jahr hindurch Unterricht in Technologie genießen.

Im engeren Sinne sucht die Schulwerkstatt ihre Aufgabe darin, unter Bezugnahme auf das bereits in der Meisterlehre Gelernte die Schüler mit besonderen Arbeitsverfahren und den hierzu notwendigen Einrichtungen bekannt zu machen. Hierbei sollen die Schüler lernen, bei Bearbeitung schwierigerer Werkstücke über die Aufeinanderfolge der verschiedenen zur Herstellung notwendigen Operationen selbständig zu disponieren, womit sich vielfach die Notwendigkeit ergibt, spezielle Hilfsvorrichtungen

zu schaffen und die in der Werkstatt vorhandenen, besonderen Zwecken dienenden Maschinen und Einrichtungen in Benutzung zu nehmen. Damit lernen die Schüler die Konstruktion und Wirkungsweise der in der Feinmechanik gebräuchlichen Spezialmaschinen und ihre wirtschaftliche Ausnutzung kennen, während sie zugleich in der Wartung solcher Maschinen geübt werden.

Ganz besonderen Wert legt die Schulwerkstatt darauf, ihre Zöglinge in der Herstellung mustergültiger Werkzeuge, namentlich auch solcher Werkzeuge, welche in außergewöhnlichen Fällen notwendig werden, zu üben; die Verarbeitung naturharter Stahlsorten findet hierbei gebührende Beachtung. In der Bearbeitung der verschiedensten in Betracht kommenden Metalle, Legierungen und anderen Materialien unter steter Berücksichtigung ihrer technologischen Eigenschaften bietet sich den Schülern ferner ein weites Feld für besonders instruktive Aufgaben. Hierzu sei bemerkt, daß die Schüler auch im Glasblasen unterrichtet werden.

Die Schulwerkstatt verfolgt weiterhin die Aufgabe, die Schüler auch in solche Zweige der Feinmechanik einzuführen, zu denen die jeweilige Meisterlehre keine Beziehungen hat. Die Schüler sollen aus dem Gesichtskreise der Meisterlehre, welcher auf Grund der heute in jeder modernen Werkstatt angestrebten Arbeitsteilung und Spezialisierung mehr oder weniger für den Lehrling beengt ist, heraustreten und Gelegenheit haben, ihre Kenntnisse und Fähigkeiten auch auf denjenigen Gebieten der Feinmechanik, die ihnen bisher noch fremd geblieben, in möglichst vielseitiger Weise zu bereichern. Auch hierbei läßt es die Ergänzungslehre sich angelegen sein, die Ergebnisse des theoretischen Unterrichts, namentlich desjenigen in Instrumentenkunde und Experimentalphysik, möglichst vielfältig praktisch zu verwerten.

Durch diese Ausführungen ist der der Ergänzungslehre zu Grunde gelegte allgemeine Lehrplan im wesentlichen gekennzeichnet.

Im Sommersemester 1909 nahmen am Werkstattunterricht 14 ordentliche Schüler teil, darunter 13 Lehrlinge und 1 Gehilfe.

Im Wintersemester 1909/10 wird die Werkstatt besucht von 13 ordentlichen Schülern, darunter 11 Lehrlinge und 2 Gehilfen, und außerdem von 6 Praktikanten, darunter 3 Lehrer der hiesigen Gewerbeschule, 1 Oberlehrer der hiesigen Ober-Realschule, 1 Kandidat des höheren Lehramtes und 1 Studierender der Universität.

Wie aus dieser letzteren Angabe hervorgeht, vermittelt die Schulwerkstatt auch die Einführung solcher Personen in die Anfangsgründe der praktischen Feinmechanik, welche in ihrem Berufe als Lehrer oder als Physiker oder in anderer Eigenschaft zur Technik nahe Beziehungen haben oder suchen. In dieser Richtung wird die Schule ihre Tätigkeit künftig noch weiter entfalten können, denn es besteht die Absicht, in nächster Zeit besondere Handfertigkeitspraktika, welche für Studierende der Naturwissenschaften bestimmt sind, in der Lehrwerkstatt einzurichten. Damit soll den Studierenden Gelegenheit zur Ausbildung in der gewerbsmäßigen Handhabung der notwendigsten Werkzeuge und in der Anwendung üblicher Arbeitsverfahren gegeben werden, um sie in den Stand zu setzen, die Anfertigung einfacher, im naturwissenschaftlichen Unterricht oder im Laboratorium erforderlich werdender Hilfseinrichtungen und Apparate selbst vornehmen zu können.

Ferner gewährt die Lehrwerkstatt auch Mechanikergehilfen zu ihrer weiteren beruflichen Fortbildung Aufnahme, und endlich befaßt sich die Fachschule auch mit der vollständigen praktischen und theoretischen Ausbildung von jungen Leuten zu tüchtigen Mechanikergehilfen.

Die Schule wird gegenwärtig besucht von 83 Personen, nämlich 74 ordentlichen Schülern, 3 Gästen und 6 Praktikanten; der Lehrkörper setzt sich aus dem Direktor und weiteren 5 Lehrern zusammen.

Mit Beginn des fünften Schuljahres, am 1. April 1910, wird die bisher in provisorischen Räumlichkeiten untergebrachte Schule den Neubau beziehen, in welchem derselben 3 große Werkstätten, von denen zunächst 2 belegt werden sollen, und 4 Hörsäle mit allen notwendigen Nebenräumen zur Verfügung stehen. Sämtliche Räume sind auf das modernste eingerichtet und ausgestattet, und wird namentlich der Bestand an Werkzeugmaschinen und Werkzeugen zu Ostern 1910 eine bedeutende Erweiterung erfahren.



Glastechnisches.

Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 404568. Heißwassertrichter. F. Hugershoff, Leipzig. 27. 11. 09.

30. Nr. 403615. Verschluß für Essigsäure- u. dgl. Flaschen. P. Rauschert, Hüttengrund b. Hüttensteinach i. Th., u. C. Schnuerle, Frankfurt a. M. 22. 10. 08.

Nr. 403820. Flasche, deren Stopfen beim Ausgießen nicht abgenommen wird. C. Heinz, Aachen. 15. 11. 09.

2. Nr. 402355. Thermometer. Neumann & Cie., Cöln. 15. 11. 09.

Nr. 403647. Becherkolben. Ver. Fabriken f. Laboratoriumsbedarf, Berlin. 30.10.09.

Nr. 404306. Quecksilberbarometer mit Winkelspiegel - Ablesungsvorrichtung. W. Schocke, Cassel. 6. 12. 09.

Nr. 401499. Vakummeter mit um einen Glasschliff drehbarem Quecksilberbehälter. U. v. Reden, Franzburg b. Gehrden b. Hannover. 16. 3. 08.

Nr. 404731. Psychrometer mit Diagramm und Zeiger zum direkten Ablesen der Luftfeuchtigkeit. A. Katz, Waiblingen. 29.11.09.

Nr. 404793. Thermometerhülse mit im Innern angebrachter kreis- bezw. spiralförmig gebogener Metallfeder, zum Zwecke, das Thermometer in der Hülse festzuhalten. O. Ulrich, Unterpörlitz b. Ilmenau i. Th. 14. 12. 09.

Nr. 405573. Thermometerhülse mit geschlitztem federnden Hülsenkopf, zum Zwecke, das im Hülsenkopf eingekittete Thermometer durch einfaches Einschieben leicht, aber festsitzend, in die Hülse einzuführen. Derselbe. 22. 12. 09.

Gewerbliches.

Regelung der Handelsbeziehungen zu den Vereinigten Staaten von Amerika.

Die Verhandlungen zwischen Deutschland und den Vereinigten Staaten von Amerika über einen Handelsvertrag sind noch nicht abgeschlossen, und so hat zur Verhütung eines Zollkrieges eine vorläufige Regelung unserer Handelsbeziehungen stattfinden müssen. Durch ein Reichsgesetz vom 5. d. M. ist nämlich der Bundesrat ermächtigt worden, bei der Einfuhr von Erzeugnissen der Vereinigten Staaten von Amerika in das deutsche Zollgebiet die Anwendung der in den geltenden Handelsverträgen zugestandenen Zollsätze in angemessenem Umfang zuzulassen. Diese Ermächtigung soll solange in Kraft bleiben, wie in den Vereinigten Staaten von Amerika die Erzeugnisse des Deutschen Reichs und der mit ihm zollgeeinten Länder oder Gebietsteile nicht höheren Zollsätzen als denen des Minimaltarifs unterworfen werden. Hört diese Voraussetzung auf, oder lassen die Vereinigten Staaten auf irgendeine Weise bezüglich des Warenaustauschs zwischen dem Deutschen Reiche und den Vereinigten Staaten irgendwelche den gegenwärtigen Zustand zuungunsten Deutschlands verschiebende Änderungen eintreten, so wird der Bundesrat nach seinem Ermessen die den Erzeugnissen der Vereinigten Staaten gewährten Begünstigungen ganz oder teilweise zurückziehen.

Der Bundesrat hat auf Grund des vorbezeichneten Gesetzes beschlossen, daß auf die Erzeugnisse der Vereinigten Staaten von Amerika vom 8. Februar d. J. ab bis auf weiteres die in den geltenden Handelsverträgen zugestandenen Zollsätze anzuwenden sind. Ebenso hat der Präsident der Vereinigten Staaten unterm 7. Februar d. J. eine Proklamation erlassen, wonach der deutschen Einfuhr in die Vereinigten Staaten die Minimalzollsätze zugestanden werden.

Kleinere Mitteilungen.

Aus der **Adolf-Salomonsohn-Stiftung**, welche den Zweck hat, „Beihilfen zu gewähren behufs Förderung wichtiger Arbeiten auf den Gebieten der Naturwissenschaften (einschließlich Biologie und Medizin) durch hervorragend tüchtige Kräfte, denen für die längere Dauer der Forschungen genügende Mittel nicht zur Verfügung stehen“, sind stiftungsgemäß bis zu 2300 *M* zur Verwendung verfügbar.

Bewerbungen sind bis zum 1. März 1910 schriftlich an den Wirklichen Geheimen Ober-Regierungsrat Dr. Schmidt (Berlin W 64, Unter den Linden 4) mit der Aufschrift „Adolf-Salomonsohn-Stiftungssache“ zu richten.

Vereins- und Personennachrichten.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V.

Generalversammlung vom 25. Januar 1910. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Der Vorsitzende entschuldigt den späten Termin der Generalversammlung mit der Notwendigkeit, die Eintragung der neuen Satzungen in das Vereinsregister abzuwarten; diese ist am 19. Januar erfolgt.

Hierauf erstattet der Vorsitzende den Jahresbericht (s. u.) und verliest den Kassenbericht, den der am Erscheinen verhinderte Schatzmeister eingesandt hat. Die Herren B. Halle und E. Zimmermann beantragen als Kassenrevisoren die Entlastung des Schatzmeisters, die von der Versammlung unter Dank erteilt wird.

Alsdann finden unter Leitung der Wahlvorbereitungskommission die satzungsgemäßen Neuwahlen statt, mit folgendem Ergebnis:

A. *Vorstand.* I., II., III. Vorsitzender: W. Haensch, Reg.-Rat Dr. H. Stadthagen, W. Handke; Schriftführer und Stellvertr. Schriftführer: Techn. Rat A. Blaschke, Th. Ludewig; Schatzmeister: Dir. A. Hirschmann; Archivar: M. Tiedemann.

B. *Beirat:* O. Boettger, Prof. Dr. F. Göpel, H. Haecke, K. Kehr, R. Kurtzke, Prof. Dr. St. Lindeck, M. Runge.

Nachdem Hr. W. Haensch den Vorsitz wieder übernommen und der Wahlvorbereitungskommission den Dank für ihre Arbeit ausgesprochen hat, werden als Vertreter der Abteilung im Hauptvorstand wiedergewählt die Herren W. Haensch, Dir. A. Hirschmann, Th. Ludewig, Baurat B. Pensky.

Die Versammlung beschließt, daß in diesem Jahre wiederum ein Winterfest gefeiert werden soll, und betraut mit den Vorbereitungen die Herren O. Boettger und R. Kurtzke.

Bl.

Jahresbericht 1909.

Während des abgelaufenen Jahres fanden außer der Hauptversammlung am 12. Januar 10 ordentliche Sitzungen und am 14. Dezember 1909 eine weitere Generalversammlung statt.

In der Generalversammlung am 14. Dezember wurden die neuen Satzungen beraten und angenommen.

Ferner fand während des Jahres eine Anzahl Vorstandssitzungen statt, die zum Teil sich mit der Beratung der neuen Satzungen, zum Teil mit Fach- und Fortbildungsschul- sowie inneren Vereins-Angelegenheiten zu beschäftigen hatten.

Durch den Tod verlor die Abteilung 2 Mitglieder, die Herren A. Berger und K. Friedrich. Es schieden 10 Mitglieder aus, ebensoviele wurden neu aufgenommen, so daß die Abteilung Berlin gegenwärtig aus 180 Mitgliedern besteht.

Im April konnten wir Hrn. Ferdinand Ernecke anläßlich des 50-jährigen Bestehens seiner Werkstatt und Hrn. C. F. Staerke anläßlich des 25-jährigen Bestehens seiner Firma unsere Glückwünsche darbringen.

Im März fand in bekannter Weise das Wintervergnügen, im Juni der Sommerausflug nach Grünheide und Woltersdorfer Schleuse unter zahlreicher Beteiligung von Mitgliedern mit ihren Damen und von Gästen statt.

Bei der Einweihung der Treptow-Sternwarte am 4. April war unsere Gesellschaft durch Hrn. Regierungsrat Dr. H. Stadthagen und Hrn. W. Haensch vertreten.

Der Vorstand setzte sich aus folgenden Herren zusammen:

Vorsitzende: W. Haensch, Regierungsrat Dr. H. Stadthagen, W. Handke; Schriftführer: Technischer Rat A. Blaschke, Th. Ludewig; Schatzmeister: Dir. A. Hirschmann; Archivar: M. Tiedemann; Beisitzer: O. Boettger, K. Kehr, R. Kurtzke, Prof. Dr. St. Lindeck.

Vertreter der Abteilung im Hauptvorstand waren die Herren:

W. Haensch, Dir. A. Hirschmann, Th. Ludewig, Baurat B. Pensky.

Unserer Abteilung war wieder reichlich Gelegenheit gegeben, mit den verschiedenen Behörden, vor allen Dingen mit dem Ausschuß für das Fach- und Fortbildungsschulwesen der Stadt Berlin, gemeinschaftlich im Interesse unserer heranwachsenden Mechaniker zu arbeiten, und man kann wohl die Hoffnung aussprechen, daß nach einer Reihe unglückseliger Mißverständnisse es nun dahin kommen werde, daß unsere Gesellschaft, deren sachkundige Vertreter neuerdings zu den Beratungen häufig zugezogen worden sind, auf den Lehrplan und die Ausbildung unserer Mechanikerlehrlinge einen Einfluß wird ausüben können. Ferner haben durch die Tätigkeit des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses für die Gehilfenprüfung im Mechaniker- und Optikergewerbe, Hrn. Baurat B. Pensky, auf die Handwerkskammer und deren Organe entsprechende Einwirkungen im Interesse unseres Faches stattgefunden. Wir dürfen also hoffen, daß sich in Zukunft alle Fragen, die unseren gewerblichen Nachwuchs angehen, zum Besten unserer gesamten Fachgenossen in zufriedenstellender Weise erledigen werden. *W. H.*

Hr. Dr. **Ch. Ed. Guillaume**, der II. Direktor des Bureau International des Poids et Mesures, hat den Kronenorden III. Kl. erhalten.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W 30, Barbarossastr. 51.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 5. **1. März.** **1910.**

Mikrochemische Proben zur Erkennung der Glasarten [1].

Von **F. Mylius** und **E. Groschuff** in Charlottenburg.

(*Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.*)

Die fortwährend zunehmende Mannigfaltigkeit in der Zusammensetzung der technischen Glasarten macht es wünschenswert, dieselben auf bequemem Wege unterscheiden zu können.

Die meisten Glasobjekte sind farblos, und man vermag ihnen nicht anzusehen, welcher Klasse des weiten Gebietes „Glas" sie angehören, selbst wenn die Form des Gegenstandes auf einen bestimmten Zweck hinweist. Die Prinzipien zur Klassifikation der Glasarten sind bekanntlich ebenso verschieden wie die Anwendung derselben. Man unterscheidet zum Beispiel: schwere Gläser — leichte Gläser, harte Gläser — weiche Gläser, Gläser von hohem und geringem Brechungsvermögen, von hoher und geringer thermischer Ausdehnung, von hoher oder geringer Verwitterbarkeit usw. Dementsprechend geht man bei der Unterscheidung von den verschiedensten Gesichtspunkten aus und paßt die Proben der besonderen Verwendung des Glases an. Der Gewichtsprobe, Schmelzprobe, Härteprobe, der mechanischen, optischen, thermischen, chemischen Probe könnte man leicht auch noch andere Prüfungsarten an die Seite stellen.

Aber wie man auch die Klassifikation gestalten mag, immer sind die Eigenschaften der Glasarten von ihrer molekularen Konstitution, von ihrer chemischen Zusammensetzung abhängig. Man wird zwar vielfach imstande sein, Glasarten von gleicher Dichte, gleichem Brechungsindex oder gleicher Verwitterbarkeit herzustellen, welche sehr verschiedene Zusammensetzung haben; niemals aber kommt es vor, daß Glasarten derselben chemischen Zusammensetzung — nach merklich gleicher Behandlung — verschiedene Eigenschaften besitzen; ihre Substanz ist auch physikalisch als gleichwertig zu betrachten.

Die chemische Zusammensetzung bestimmt also die Eigenschaften der Glasarten und ist für deren Beurteilung von grundlegender Bedeutung. Die quantitative Analyse aber, welche die Zusammensetzung prozentisch ergibt, erfordert eine wochenlange sorgfältige Untersuchung, also einen ungeheuren Arbeits- und Zeitaufwand für den Fall, daß es sich nur um eine Klassenunterscheidung handelt. Auch die qualitative Analyse, welche sich auf die bloße Angabe der Bestandteile beschränkt, kann mehrere Tage in Anspruch nehmen.

Rechnet man den Übelstand hinzu, daß der fragliche Glasgegenstand für die Analyse zerkleinert werden muß, so erscheint es leicht verständlich, daß man die Glasobjekte nicht ohne Not zur chemischen Untersuchung hergibt.

[1]) Diese Proben sollen durchaus kein Ersatz sein für die Untersuchung des Glases auf mikroskopischem Wege, welche H. Hemmes nach dem Vorgange von H. Behrens (*Rec. Trav. chim. Pays-Bas 16. S. 369. 1898*) erfolgreich gelehrt hat.

Die Hauptbestandteile der gegenwärtig in Wissenschaft und Technik gebrauchten Glasarten sind:

Kieselsäure	Tonerde	Kali
Borsäure	Kalk	Natron
	Baryt	
	Bleioxyd	
	Zinkoxyd	
	Antimonoxyd	
	Magnesia	

Nebenbestandteile, welche diese Stoffe in kleiner Menge begleiten, gibt es vielerlei; sie können hinsichtlich bestimmter Eigenschaften des Glases, namentlich auch für dessen Färbung, von Wichtigkeit sein; für die chemische Klassifikation der farblosen Gläser, um welche es sich hier handelt, sind sie meist ohne Bedeutung.

Der Chemiker unterscheidet die Gläser in einfacher und leicht verständlicher Weise, indem er die Hauptbestandteile in der Bezeichnung hervorhebt; zum Beispiel: Quarzglas, Tonerde-Natron-Silikat, Kalk-Kali-Silikat, Bleioxyd-Natron-Borosilikat usw. [1]).

Zu dieser Orientierung ist weder eine quantitative noch eine genaue qualitative Analyse erforderlich; es bedarf dazu nur gröberer Proben, welche die einzelnen Stoffe als Hauptbestandteile des Glases erkennen lassen.

Von der physikalischen Prüfung unterscheidet sich die chemische Prüfung des Glases dadurch, daß sie Material verbraucht.

Im folgenden wird ein einfacher analytischer Gang mitgeteilt, welcher leicht in einer Stunde beendigt werden kann, und bei welchem der Materialverbrauch nur einige Milligramm beträgt, so daß der Glasgegenstand erhalten bleiben kann.

Während, wie schon erwähnt, auf dem einzuschlagenden Wege die Ökonomie an Zeit, Arbeit und Material in den Vordergrund treten soll gegenüber der Genauigkeit in den Nebendingen, so muß man im Bedarfsfalle auch auf diese eingehen. Die Ergänzung der ersten Orientierung durch eine genaue quantitative Analyse wird notwendig, wenn innerhalb der bestimmten Klasse die Glasart scharf definiert werden soll.

Mikrochemische Proben.

1. Das Glas wird in einem Umkreis von einigen Quadratmillimeter mit einer Feile rauhgekratzt. Diese Stelle benetzt man mit einem Tropfen ätherischer Jodeosin-Lösung und wäscht sie darauf mit einem Tropfen Äther.

Rotfärbung zeigt *basenhaltiges Glas* an, im Gegensatz zu Quarzglas, welches farblos bleibt.

2. Ein Tropfen 10-prozentiger Fluorwasserstoffsäure wird auf das Glas gebracht.

Sofortige Trübung ergibt Glas, welches *reich an erdigen oder schweren Oxyden* ist (Calcium, Baryum, Blei, Zink usw.), im Gegensatz zu metallarmen Gläsern, welche keine Trübung zeigen.

3. Mit dem Reaktionsprodukt von 2 benetzt man das Ende eines Platindrahtes und bringt ihn vorsichtig in die Bunsenflamme.

Ein flüchtiges grünes Aufleuchten zeigt mit Sicherheit *Borsäure* an.

Natrium gibt sich bei dem Glühen durch die Gelbfärbung zu erkennen.

Größere Mengen *Kalium* erkennt man zugleich mittels eines vor das Auge gehaltenen blauen Kobaltglases an der Violettfärbung, besser aber mit Hilfe eines Taschenspektroskopes an der charakteristischen Linie im Rot.

4. Zu dem Reaktionsprodukt von 2 wird ein Tropfen Schwefelwasserstoffwasser gefügt [2]).

Schwarzfärbung zeigt *Blei* an (Flintglas), im Gegensatz zu bleifreien Gläsern, welche keine Färbung annehmen. *Antimon* gibt sich dagegen durch einen gelbroten Niederschlag kund.

---

[1]) Diese Bezeichnungsweise befindet sich durchaus im Einklange mit dem Gebrauche in den Glashütten und im besonderen auch mit der Klassifizierung der optischen Glasarten, über welche E. Zschimmer in *dieser Zeitschrift 1908. S. 113* berichtet hat.

[2]) Man kann das Schwefelwasserstoffwasser für diesen Zweck auch ersetzen durch eine Lösung von 0,1 *g* krist. farblosem Natriumsulfid in 10 *ccm* Wasser nach Neutralisation mit 1 bis 3 Tropfen Salzsäure.

Die weitere Orientierung über die metallischen Bestandteile des Glases wird in Gefäßen vorgenommen.

Zu diesem Zwecke wiederholt man die Reaktion 2, indem man ihr zur Entwickelung 5 Minuten Zeit läßt.

Das Reaktionsprodukt wird mit 3 *ccm* Wasser in einen Porzellan- oder Platintiegel gespült und darin mit so viel (ca. 0,1 *g*) Natriumbikarbonat vermischt, daß nach dem Aufbrausen ein kleiner Überschuß vorhanden ist. Nunmehr wird (etwa 2 Minuten) gekocht, bis sich ein Koagulum abscheidet. Die Vollständigkeit der Umsetzung erkennt man daran, daß ein Tropfen der abgegossenen alkalischen Flüssigkeit Methylenblau-Lösung nicht fällt; geschieht dies dennoch, so ist das Kochen fortzusetzen.

Nach dem Absetzen dekantiert man, wäscht den Niederschlag durch Abgießen dreimal mit je 3 bis 5 *ccm* Wasser aus und verdampft ihn in dem Tiegel mit 10 Tropfen verdünnter Salzsäure bei 100° zur Trockne. Der kleine Rückstand wird mit 3 *ccm* Wasser unter Zusatz von 2 Tropfen verdünnter Salzsäure behandelt. In dem unlöslichen Rest erkennt man die *Kieselsäure* des Glases, welche man abfiltriert.

Die filtrierte Chloridlösung wird, wenn nötig, durch Schwefelwasserstoff vom Blei (oder Antimon) befreit und dient nunmehr zu folgenden weiteren Versuchen [1]).

5. Die Lösung versetzt man im Reagierrohr mit einem Tropfen verdünnter Schwefelsäure und erwärmt zum Sieden. Ein schwerer weißer Niederschlag zeigt *Baryum* an.

6. Die, wenn nötig, filtrierte Lösung von 5 wird mit einem Tropfen Ferrocyankaliumlösung versetzt. Ein weißer schleimiger Niederschlag zeigt *Zink* an. Erscheint der Niederschlag bläulich, so ist eine Spur *Eisen* anwesend.

7. Die nötigenfalls wiederholt filtrierte Lösung [2]) von 6 wird mit 3 Tropfen Ammoniaklösung zum Sieden erhitzt. Ein weißer flockiger Niederschlag ergibt *Aluminium*.

8. Die nötigenfalls filtrierte Lösung von 7 wird mit 1 Tropfen Oxalsäurelösung langsam erwärmt. Nach 2 Minuten ist das *Calcium* an der Entstehung einer weißen Trübung erkennbar.

9. In der, wenn nötig, filtrierten Lösung von 8 würde nach Zusatz von 2 Tropfen Natriumphosphatlösung die langsame Entstehung eines körnigen Niederschlages auf *Magnesium* hinweisen.

Nach dieser einfachen analytischen Orientierung ist man leicht imstande, das vorliegende Glas mit der richtigen Klassenbezeichnung zu versehen; die gestellte Aufgabe ist damit erfüllt.

Die bei den vorstehenden mikrochemischen Proben angewandte Aufschließung des Glases ohne Gefäß läßt sich bei den meisten Glasgegenständen in Anwendung bringen, ohne daß das Auge nachträglich einen Angriff bemerkt, denn bei der sofortigen starken Ausbreitung des Flüssigkeitstropfens beträgt die Dicke der aufgelösten Schicht noch nicht 0,1 *mm*.

Bei geschliffenen Linsen oder Prismen wird man die optisch wichtigen Teile durch einen Wachsüberzug zu schützen wissen. An konvexen Gegenständen, z. B. an einem Thermometer oder einer Flasche, kann man den reagierenden Tropfen hängend anbringen und ihm durch Drehen des Glases eine genügende Angriffsfläche geben. Bei großen oder feststehenden Gegenständen, z. B. einem Säureballon oder einer senkrechten Spiegelscheibe, bedient man sich zum Auftragen der Flußsäure eines kleinen Kautschukschwammes, mit dessen Hilfe das Reaktionsprodukt leicht in ein Gefäß mit Wasser zu übertragen ist. Die Größe und Form des Gegenstandes bietet also für die Anwendung des Verfahrens kein Hindernis.

---

[1]) Wenn Blei und Baryum von vornherein ausgeschlossen sind, kann man das Reaktionsprodukt 2 durch Eindampfen mit 2 Tropfen verdünnter Schwefelsäure im Platintiegel und darauf folgendes Glühen von der Kieselsäure befreien und erhält dann einen Rückstand, welcher sich in verdünnter Salzsäure auflöst. Mit dieser Lösung lassen sich ebenfalls die Reaktionen 5 bis 9 zur Ausführung bringen.

[2]) Die Klärung der zinkhaltigen Mischung wird wesentlich erleichtert durch Hinzufügen einiger Tropfen sehr verdünnter Silbernitratlösung; der Niederschlag nimmt dadurch eine flockige Beschaffenheit an und läßt sich leicht abfiltrieren.

Naheliegend und wichtig erscheint die Aufschließung des Glases ohne Gefäß auch für die Altertumskunde, welche oft eine besondere Schonung des geformten Materials verlangt.

Trotz der speziellen Angaben erfordert die Handhabung der geschilderten einfachen Proben einige chemische Kenntnisse. Daß man dabei die Zusammensetzung des Glases nur qualitativ erfährt, wurde bereits erwähnt. Ihren Mengen nach können die Bestandteile eines Glases in weiten Grenzen wechseln. Die Feststellung der Art des Glases innerhalb der ermittelten chemischen Klasse ist Gegenstand der quantitativen Analyse, deren mögliche Vereinfachung an anderer Stelle besprochen werden soll. Die Definition einer Glasart durch andere Mittel ist niemals eindeutig. Indessen bedient man sich ihrer (wenn die genaue Zusammensetzung unbekannt ist) als Notbehelf in ähnlicher Weise, wie dies in der nachstehenden kleinen Zusammenstellung geschehen ist. Zur speziellen Charakterisierung des Glasmaterials wurde hier der Brechungsindex, die Herkunft sowie die Schmelznummer benutzt.

Anstatt den chemischen *Zustand* jeder Glasart genau zu kennzeichen, wurde ferner eine chemische *Eigenschaft* mit aufgenommen, nämlich die Verwitterbarkeit, welche (dem chemischen Angriff des Glases durch die feuchte Luft entsprechend) leicht meßbar ist [1]).

Die nachstehende Tabelle hat den Zweck, für die Einordnung der Glasarten in chemische Klassen einzeln bestimmte Beispiele zu geben. Bei der Klassenbezeichnung sind (dem jetzt in der Chemie üblichen Sprachgebrauche folgend) als Glasbestandteile durchweg die Metalle, nicht deren Oxyde, gewählt worden (vergl. *S. 42*).

Verwendungsgebiet	Chemische Klasse	Bezeichnung der Art	Relative Verwitterbarkeit
Glas für Thermometer, Glas zu chemischem Gebrauch	Natrium-Aluminium-Boro-Silikat	Jena Nr. 59 III	3
Optisches Kronglas	Natrium-Aluminium-Boro-Silikat	Jena Nr. 3917	3
Optisches Kronglas	Kalium-Baryum-Zink-Boro-Silikat	Jena Nr. 4556	5
Optisches Flintglas	Kalium-Natrium-Blei-Silikat	Jena Nr. 4113	5
Optisches Flintglas	Kalium-Baryum-Zink-Blei-Silikat	Jena Nr. 4534	5
Glas zu chemischem Gebrauch	Natrium-Calcium-Zink-Boro-Silikat	Stützorbach „Resistenzglas“	8
Tafelglas	Natrium-Calcium-Silikat	„Rheinisches Spiegelglas“	20
Optisches Glas	Natrium-Baryum-Zink-Boro-Silikat	Brechungsindex $n = 1{,}518$	60
Optisches Glas	Natrium-Aluminium-Boro-Silikat	$n = 1{,}464$	600
Optisches Glas	Natrium-Aluminium-Boro-Silikat	$n = 1{,}461$	1800

Wie man aus den wenigen aufgeführten Beispielen ersieht, haben sich die Hauptbestandteile der technischen Glasarten gegen früher nicht unwesentlich geändert. Die borsäurehaltigen Gläser finden auf allen Gebieten der physikalischen Technik, mit besonderem Vorteil auch für chemische Geräte, immer weitergehende Verwendung.

[1]) Vergl. F. Mylius, Über die Verwitterung des Glases; *diese Zeitschrift 1908. S. 1.*

Der früher gebräuchliche Gehalt an Kalk ist in neuerer Zeit vielfach durch Baryt, Zinkoxyd oder Tonerde ersetzt worden. Mit diesem Ersatz ist nicht ohne weiteres eine Erhöhung der Haltbarkeit verbunden. Die Verwitterbarkeit der technischen Glasarten wechselt vielmehr in den weitesten Grenzen. Es fehlt jedoch nicht an ausgezeichneten Glastypen der verschiedensten Art, deren Haltbarkeit diejenige aller früher gebräuchlichen Gläser unzweifelhaft übertrifft.

Charlottenburg, den 16. Februar 1910.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Feilenprüfmaschine.

Techn. Rundschau ***16.*** *S. 65. 1910.*

Die Frage der Feilenprüfung ist eine außerordentlich schwierige. Man hat bereits versucht, die Schärfe von Feilen aus dem Neigungswinkel zu bestimmen, den man erhält, wenn ein Kupferklotz von bestimmten Abmessungen auf dem Hieb zu gleiten beginnt, hat auch Leistungsversuche durch Ermittelung des Spangewichts pro Feilenhub angestellt. Indes war es nicht möglich, den Versuchsergebnissen allgemeinere Bedeutung beizulegen, einmal weil man auf die wechselnde und daher schwer definierbare menschliche Arbeitsleistung angewiesen war, und dann, weil das Rohmaterial der Feile, seine durch die Härtung erlangten Eigenschaften und der Hieb durchaus veränderliche Größen sind. Die Firma de Fries & Co. A.-G. hat jetzt eine Feilenprüfmaschine gebaut, welche eine Qualitätsprüfung ermöglichen soll.

Der Grundgedanke ist folgender. Die Feile wird auf einem hin und her gehenden Tische befestigt, dessen Hub eingestellt werden kann. Material von bestimmten Abmessungen wird mit gleichbleibendem Druck gegen die schwingende Feile gepreßt und bei deren Rücklauf zurückgezogen. Die Verkürzung des Prüfstabes wird auf einen Schreibhebel übertragen, welcher den Verlauf der Schnittleistung auf eine langsam rotierende Trommel aufzeichnet. Auf dem Koordinatenpapier der Trommel entstehen dann je nach der Güte der Feilen Kurven verschiedener Länge und verschiedener Neigung gegen die Abszissenachse. Beim Stumpfwerden der Feilen hört der Schreibstift tatsächlich mit seiner Vorwärtsbewegung auf, da die Maschine mit *gleichem* Druck weiter arbeitet. Die Ordinatenhöhe der Kurven gibt die Spanmenge in Volumeneinheiten — bei der vorliegenden Maschine merkwürdigerweise Kubik*zoll* —; der Neigungswinkel der Kurve zur Abszissenachse ist ein Maß für die Schärfe der Feile. Der Originalaufsatz gibt eine große Anzahl Schaukurven wieder. Die Erfahrungen mit dem Apparat scheinen aber nur zu bestätigen, daß es schwer sein wird, seine Angaben zu verallgemeinern; verhielten sich doch z. B. die Schnittleistungen ein und derselben Feile auf beiden Seiten wie 1 : 15. Es ist aber nicht zu zweifeln, daß die neue Maschine manchen wichtigen Hinweis für die Verbesserung der Feilenfabrikation geben kann.

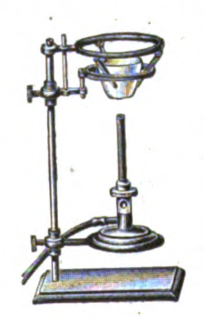
G.

Verstellbares Tiegelglühgestell „Automat".

Von Carl Bormann.

Zeitschr. f. anal. Chem. ***48.*** *S. 462. 1909.*

Bei dem abgebildeten Gestell ruht der Tiegel auf drei Stäbchen aus Porzellan oder auf Nickelstäbchen mit Platinröllchen, welche an dem oberen Ring beweglich befestigt sind und in dem unteren lose aufliegen. Durch Auf- und Abwärtsbewegen des unteren Ringes können die Enden der Stäbchen einander genähert oder entfernt werden. Derselbe Halter kann so für Tiegel von sehr verschiedenem Durchmesser (z. B. 18 bis 60 *mm*) verwendet werden.



Das Glühgestell ist durch D. R. G. M. geschützt und wird von C. Gerhardt, Marquart's Lager chemischer Utensilien, in Bonn geliefert.

Gff.

Die Forcier-Krankheit von Metallen.

Von E. Cohen und K. Inouye.

Zeitschr. f. physik. Chem. ***68.*** *S. 214. 1909 u. Chem. Centralblatt* ***13. II.*** *S. 2127. 1909.*

Cohen hat gleich Haßlinger (*diese Zeitschr. 1909. S. 146*) am Zinn eigentümliche Zerstörungen beobachtet und die Verschiedenheit derselben von der Zinnpest festgestellt. Da diese Zerstörungen nur bei forciertem Zinn auftreten, d. h. bei solchem, welches durch starken Druck bearbeitet wurde, wie gewalztes Zinn, Stanniol und Weißblech, hat Cohen die

Erscheinung Forcier-Krankheit genannt. Er wies nach, daß die Zerstörung durch Rekristallisation, d. i. Übergang in das stabile, graue Zinn, erfolgt und bei Temperaturerhöhung beschleunigt wird. Die Erscheinung ist durch Berühren von grauem mit forciertem Zinn (Impfung) auf letzteres übertragbar. Cohen hat dann gemeinsam mit Inouye auch an anderen forcierten Metallen, wie Zink, Blei, Messing, Wismut, in geringem Maße bei Kupfer, nicht aber bei Nickel ähnliche Erscheinungen festgestellt. *G.*

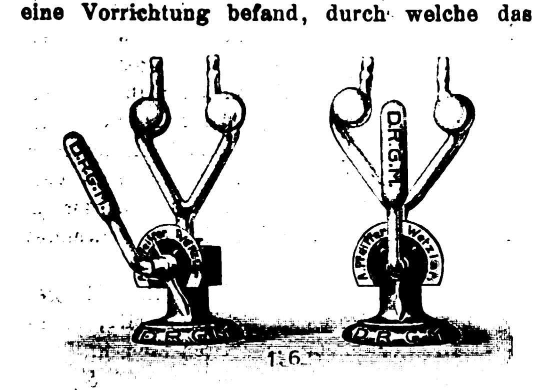
Glastechnisches.

Druckregler für die Vakuumdestillation.

Von H. J. Reiff.

Zeitschr. f. angew. Chem. 22. S. 1360. 1909.

Bei andauernder fraktionierter Destillation unter vermindertem Druck ist ein Apparat erwünscht, der die Konstanthaltung des Druckes automatisch besorgt, um die andauernde Aufsicht überflüssig zu machen. Von Bertrand (*Bull. Soc. Chim. [3] 29. S. 776. 1903*) ist früher ein solcher Apparat beschrieben worden. Dieser bestand aus einem Barometerrohr, an dessen unterem Ende eine Niveaukugel mit Quecksilber zum Einstellen des Druckes sich anschloß, während an dem oberen Ende sich eine Vorrichtung befand, durch welche das



Quecksilber das zur Pumpe führende Rohr selbsttätig absperrte, sobald der gewünschte Druck erreicht wurde. Die Wirkung dieses Apparates wird jedoch dadurch beeinträchtigt, daß die Einstellung des Quecksilbers von dem äußeren Luftdruck nicht unabhängig ist. Verf. hat diesen Übelstand dadurch beseitigt, daß er das bewegliche Quecksilbergefäß gegen die Außenluft abschloß. Außerdem wird dadurch der Vorteil gewonnen, daß sich der Apparat (vgl. *Fig.*) nach Art der sog. abgekürzten Quecksilbermanometer kompendiöser gestalten läßt und die Gummiverbindung für das Niveaugefäß fortfällt. Als Absperrvorrichtung dient das mit kugelartigen Erweiterungen zum Schutz gegen Überspritzen von Quecksilber versehene Gabelrohr, welches an den beiden oberen Enden einerseits mit dem Destillationsgefäß, andererseits mit der Wasserstrahlpumpe verbunden wird und unten in einen eisernen Fuß eingekittet ist. Mit dem Gabelrohr kommuniziert ein zweites, in den Fuß drehbar eingeschliffenes und am anderen Ende geschlossenes Rohr, welches mit Quecksilber gefüllt ist. Durch Drehung dieses Rohres kann der Druck, bei welchem die Absperrung der Gabelung erfolgt, reguliert werden; bei senkrechter Stellung desselben ist der Druck am höchsten. Eine am Fuß angebrachte Skala gestattet, die Neigung des Rohres genau einzustellen.

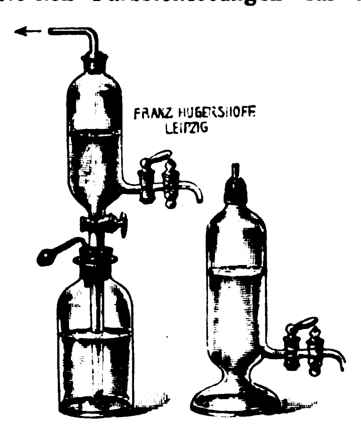
Der Apparat ist als D. R. G. R. M. geschützt und wird von Arthur Pfeiffer in Wetzlar hergestellt. *Gff.*

Filtrierstandgefäfse für mikroskopische Farbstofflösungen und sterile Lösungen.

Von M. Dominikiewicz.

Chem.-Ztg 33. S. 670. 1909.

Verf. hat von der Firma Franz Hugershoff in Leipzig die beiden abgebildeten Gefäße anfertigen lassen, welche zum Aufbewahren von sterilen Farbstofflösungen für bakterio-



logische und mikroskopische Zwecke dienen sollen. Hinter dem Hahn ist eine Vorrichtung zum Filtrieren kurz vor dem Gebrauch angebracht, ein mit Glasstopfen verschließbares kleines Gefäßchen, das mit Watte zu füllen ist. Die obere Öffnung wird durch eine kleine, oben mit Öffnung versehene und mit Watte gefüllte Glasglocke verschlossen.

Zur Verwendung in Verbindung mit größeren Standflaschen wird dem Apparat die Form eines Hahntrichters gegeben, und dieser mittels eines Stopfens in der Standflasche befestigt und durch Ansaugen gefüllt. *Gff.*

Olaf Römer und das Thermometer.

Von K. Meyer.

In.-Diss. 1909. Nach einem Selbstreferat in *Nature 82. S. 296. 1910.*

Die ersten Thermometer, deren Angaben unabhängig vom Luftdruck waren und deren Skalen übereinstimmten, wurden 1710 von Fahrenheit hergestellt. Wie von der Verf. jedoch gezeigt wird, gebührt eigentlich Olaf Römer dieses Verdienst. In einer von letzterem verfaßten „Streitschrift" findet sich ein ganz beträchtlicher Teil, der über Römers Thermometer, deren Herstellung und über damit angestellte Messungen handelt. Die Aufgabe, eine konische Glasröhre in gleiche Volumteile zu zerlegen, hat Römer darin mathematisch gelöst, und er wendet dies auf seine Thermometer an, was auf das heutige Kalibrieren hinauskommt. In 4 Paragraphen gibt Römer an, wie man Thermometer herzustellen hat: mit Hilfe eines in die Röhre eingeführten Quecksilbertropfens untersuche man, ob sie kalibrisch genug ist; in diesem Falle bringe man das Instrument in schmelzendes Eis und bezeichne diese Temperatur mit $7^1/_2{}^0$, hierauf in siedendes Wasser und bezeichne diesen Punkt mit 60°; die dazwischen liegende Länge werde mit Berücksichtigung des Kaliberfehlers in $52^1/_2$ Teile geteilt. Nach diesen Anleitungen finden sich Bemerkungen in einer Handschrift Horrebows, welche beweisen, daß Römers Thermometer nach dessen Tod (1710) existierte. Horrebow hat mit der Witwe Römers in persönlichem Verkehr gestanden und gibt an, daß Römer wahrscheinlich den Eispunkt deswegen mit 8 bezeichnet habe, weil der Alkohol seiner Thermometer in Kopenhagen niemals unter diese tiefste Temperatur des Nullpunktes sank. Das neue und eigenartige an der Römerschen Methode bestand darin, die Skala auf 2 Fixpunkte zu beziehen, den Schmelzpunkt des Eises und den Siedepunkt des Wassers, und die Zwischenlänge in gleiche Teile zu zerlegen, wo dann bei Temperaturangaben noch die Kaliberfehler berücksichtigt wurden. Den Eispunkt hatte Römer erst mit $7^1/_2$, später, nach Horrebows Bemerkungen, mit 8 bezeichnet. Der Nullpunkt entsprach der Temperatur eines Kältegemisches, wie W. Derham in den *Phil. Trans. 1709* nachzuweisen sucht. Römer hat seine Thermometer nicht nur zu systematischen Untersuchungen benutzt, er hat auch einen weitgehenden Einfluß ausgeübt auf die Thermometerherstellung überhaupt, wie Boerhaave bekundet, der seinerseits wieder mit Fahrenheit eng verbunden war. Derselbe behauptet auch, daß Römer in Danzig Temperaturmessungen angestellt habe, was aber nicht richtig sein dürfte; vielmehr ist wahrscheinlich Fahrenheit auf einer Reise nach Schweden und Dänemark nach Kopenhagen gekommen und hat auf diese Weise Römer persönlich kennen gelernt, genau zu der Zeit, als letzterer sein Normalthermometer herstellte. Nach Fahrenheits eigener Wiedergabe verwendete er selbst 3 Fixpunkte, den Eispunkt, ein Kältegemisch und die Körpertemperatur, letztere augenscheinlich aber nur als eine Art Kontrolle, da er sich auf die Konstanz der Kältemischung nicht verlassen konnte. Wahrscheinlich übernahm er die 2 Punkte, den Nullpunkt und Eispunkt, von Römer für seine Thermometer, und in der Tat zeigen die ältesten Fahrenheit-Thermometer sogar dieselbe Numerierung wie die Römerschen. Grischow erwähnt verschiedentlich diese Instrumente. Fahrenheit hat das Geheimnis der Thermometerherstellung seinem Mathematiklehrer Barnsdorf in Rostock anvertraut. Dessen Skala war aber etwas verschieden von der Fahrenheitschen, indem sie sich auf den Eispunkt bei $7^1/_2{}^0$ und auf die Körpertemperatur bei $22^1/_2{}^0$ bezog; diese längeren Gradteile waren in 4 weitere zerlegt worden. Jedenfalls beweisen die von Grischow erwähnten Instrumente deutlich den Einfluß Römers auf Fahrenheit; denn unabhängig konnten niemals zwei Menschen auf den Gedanken gekommen sein, den Eispunkt mit derselben Zahl $7^1/_2{}^0$ zu bezeichnen. Hat nun wirklich ein derartiger Einfluß stattgefunden, so muß in der heutigen Fahrenheit-Skala die Spur Römers zu verfolgen sein, insbesondere müßte danach der Siedepunkt mit $240^0 = 60 \times 4^0$ bezeichnet sein und nicht mit 212^0. Dafür gibt es indes eine Erklärung. Es scheint, daß der Nullpunkt in den späteren Thermometern tiefer lag als in den älteren; wenn nun der Nullpunkt der älteren mit dem von Römer übereinstimmte, so müssen diese 32 Teilstriche kürzer gewesen sein, als die der späteren Instrumente. Nun wurde bei den späteren aber die dem Siedepunkt entsprechende Zahl so gefunden, daß das Intervall Nullpunkt-Eispunkt in 32 gleiche Teile zerlegt und die erhaltene Gradlänge über den Eispunkt fortgesetzt wurde; da aber dieselbe weiter war, als die andere, so kamen bis zum Siedepunkt des Wassers bloß 212 Grade zu liegen. *Di.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 403 750. Kühler mit äußerem Kühlmantel, dessen Kühlröhre aus einer Anzahl miteinander verbundener, konkav-konvexer Hohlkörper besteht. Christ. Kob & Co., Stützerbach. 13. 12. 09.

Nr. 406 751. Als Destillations- und Rückflußkühler zu benutzender Doppelkühler mit an

einer Seite angeschlossener, durch Hahn verschließbarer Glocke. Derselbe. 13.12.09.

21. Nr. 406 615. Vakuumröhre zur Demonstration einer besonderen Strahlenart, welche mit Einrichtung zur Vakuumreduktion versehen ist. R. Müller-Uri, Braunschweig. 21. 12. 09.

Nr. 409 020. Röntgenröhre mit Einrichtung zum Verhindern des Eintritts falscher Stromimpulse. Sanitas u. M. Ehrhardt, Berlin. 17. 7. 09.

30. Nr. 405 694. Glasflasche mit Thermometer. A. Otto, Leipzig-Eutritzsch. 27. 12. 09.

Nr. 406 185. Fistelspritze. E. Hasenjäger, Mettmann. 23. 12. 09.

Nr. 406 710. Injektionsspritze. M. Birk, Trossingen. 27. 9. 09.

Nr. 406 711. Subkutanspritze. Derselbe. 27 9. 09.

Nr. 407 622. Spritze für medizinische Zwecke mit kegelförmigem Kolben und der Kegelform des Kolbens angepaßter Vertiefung im Boden der Spritze. Dewitt & Herz, Berlin. 13. 1. 10.

Nr. 407 815. Desinfektionsetui für trockene und feuchte Desinfektion von ärztlichen Fieberthermometern. Meyer, Petri & Holland, Ilmenau. 10 1. 10.

42. Nr. 405 658. Gasanalysenapparat mit um die gleichzeitig als Explosionspipette wirkende Meßbürette konzentrisch angeordneten Absorptionspipetten. W. J. Rohrbecks Nachf., Wien. 4. 12. 09.

Nr. 405 739. Thermometerhülse mit Einrichtung zur Sterilisation von Thermometern. A. Küchler & Söhne, Ilmenau. 17. 12. 09.

Nr. 406 296. Arsenbestimmungsapparat. Dr. Lohmann & Dr. Kirchner, Essen a. Ruhr. 15. 12. 09.

Nr. 406 297. Absorptionskölbchen. Dieselben. 15. 12. 09.

Nr. 406 355. Plan-Butyrometer mit rundem Lumen, bei welchem zwecks optischer Verbreiterung des letzteren die Skala auf der Schmalseite des Halses angeordnet ist. F. Hugershoff, Leipzig. 30. 12. 09.

Nr. 406 356. Butyrometer, bei welchem das Lumen zwecks optischer Verbreiterung exzentrisch im Halse angeordnet ist. Derselbe. 30. 12. 09.

Nr. 406 593. Milchprüfer. H. Roens, Isny. 17. 12. 09.

Nr. 406 633. Thermometerhülse mit geschlitztem federndem Oberteil. O Ulrich, Unterpörlitz b. Ilmenau. 27. 12. 09.

Nr. 407 107. Kipp-Bürette mit automatischer Füllung und Einstellung auf den Nullpunkt. P. Funke & Co., Berlin. 27. 12. 09.

Nr. 407 582. Kombiniertes Thermo- und Manometer. Wegener & Mach, Quedlinburg. 27. 12. 09.

Nr. 407 982, 407 983 u. 407 984. Schwefelkolben. Dr. Lohmann & Dr. Kirchner, Essen a. Ruhr. 15. 12. 09.

Nr. 408 059. Schenkelmanometer mit schwimmender Skala. G. A. Schultze, Charlottenburg. 17. 1. 10.

Nr. 408 247. Pyknometer mit einem zum Ausgleich des Taragewichts mittels Gewichtskörper dienenden Hohlraum. F. Uber, Schkeuditz. 20. 11. 09.

Nr. 408 563. Vorrichtung zur Bestimmung des Schwefels in sulfidischen Erzen, Roheisen usw., bei welcher der Zersetzungskolben mit einem als Kühler dienenden Kragen versehen ist. J. H. Büchler, Breslau. 24 12. 09.

Nr. 408 615. Lösungskolben zur Ausführung von Kohlenstoff- oder Schwefelbestimmung in Eisen und Stahl. J. Lubiewski, Duisburg, u. C. Gerhardt, Bonn. 13. 1. 10.

Nr 408 637. Zwischen zwei Röhren eingebautes Thermometer. Bamberger, Leroi & Co., Frankfurt a. M. 17. 1. 10.

Nr. 409 055. Quecksilber-Manometer mit breiter Quecksilbersäule und geringem Volumen. K. Gundermann, Breslau. 24. 12. 09.

Nr. 409 125. Apparat zur chemischen Kontrolle der gereinigten Betriebswässer für technische Zwecke. Dr. Huggenberg & Dr. Stadlinger, Chemnitz. 13. 1. 10.

Nr. 409 182. Schmelzpunkt-Thermometer mit abschraubbarer Metallhülse. F. Bleckmann, Berlin. 21. 1. 10.

64. Nr. 406 674. Sicherheitstrichter. O. Ziegler, Hedersleben. 5. 1. 10.

Gewerbliches.

Akerbau- und Industrie-Ausstellung in Allahabad 1911.

Im Reichsamt des Innern fand am 13. Februar auf Einladung der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie und in Anwesenheit von Kommissaren der beteiligten Reichs- und Staatsbehörden wie von Vertretern hervorragender Firmen eine Besprechung über die Beteiligung an der vom 10. Januar bis 15. Februar 1911 in Allahabad (Britisch Indien) stattfindenden „Ackerbau- und Industrie-Ausstellung“ statt. Es wurde beschlossen, innerhalb der Ausstellung eine eigene deutsche Abteilung zu organisieren. Die Führung der Geschäfte übernimmt als Präsident der Deutschen Abteilung, das Vorstandsmitglied der Ständigen Ausstellungskommission, Dr. Berliner, Vorsitzender des Direktoriums der

Siemens-Schuckertwerke (Berlin SW, Askanischer Platz 3, woselbst sich auch die Geschäftsstelle befindet); als Generalkommissar in Allahabad bestellt die Reichsregierung den Handelssachverständigen bei dem Kaiserlichen Generalkonsulat in Kalkutta, Herrn Gösling.

Zolltarif-Entscheidungen.

Paraguay.

Zeitweilige Zollbefreiung für Materialien und Ersatzstücke zu Fernsprechapparaten.

Laut einem unterm 3. August 1909 veröffentlichten Gesetze können Materialien und Ersatzstücke, die ausschließlich zur Erhaltung und Erweiterung der Linien der nationalen Fernsprechgesellschaft bestimmt sind, bis zum 3. August 1919 zollfrei eingeführt werden.

Neu-Seeland.

Anemometer, Barometer, Hygrometer *frei*.

Kanada.

Ursprungsnachweis für Waren aus Vertragsländern.

Laut Verordnung vom 17. Dezember 1909 ist zum Zwecke der Zollabfertigung von Erzeugnissen oder Fabrikaten eines Landes, das eine vertragsmäßige Behandlung (also auch Deutschlands) beansprucht, für jede einzelne Ware in der Faktura das Land oder der Ursprung anzugeben.

Auf der Vorder- oder Rückseite der Faktura ist handschriftlich, gedruckt oder aufgestempelt ein Ursprungszeugnis aufzustellen, das entweder von dem Absender selbst oder in seinem Namen von seinem Geschäftsführer, ersten Buchhalter oder sonstigen Hauptangestellten, dem die zu bezeugenden Tatsachen bekannt sind, auszustellen und zu unterzeichnen ist. Das Zeugnis soll folgende Angaben enthalten:

1. daß jede in der Faktura aufgeführte Ware das Erzeugnis oder Fabrikat des in der Faktura angegebenen Ursprungslandes ist, sowie ferner
2. daß jede in der Faktura aufgeführte Ware in ihrer für die Ausfuhr nach Kanada fertigen Form einen wesentlichen Teil ihrer Bearbeitung im angegebenen Ursprungsland erfahren hat und daß mindestens ein Viertel ihrer Herstellungskosten auf die Industrie des angegebenen Landes entfällt.

Drahtlose Telegraphie in der Türkei.

Das Marineministerium hat beschlossen, alle größeren Fahrzeuge der türkischen Kriegsflotte mit Apparaten für drahtlose Telegraphie zu versehen.

Absatzgelegenheit für Telephonmaterial in Venezuela.

Die Firma J. Ariza & Co. in Cariaco hat die Genehmigung erhalten, eine Telephonverbindung zwischen Cariaco und Villa Frontado herzustellen.

Kleinere Mitteilungen.

Gewerbliche Einzelvorträge in der Handelshochschule Berlin.

Wie in den Vorjahren, so werden auch in diesem Jahre von den Ältesten der Kaufmannschaft von Berlin im Februar und Mai Vorträge veranstaltet die der gewerbetreibenden Bevölkerung Berlins einen Einblick in die Geschichte und den Handelsbetrieb einzelner Gewerbe durch anerkannte Vertreter des Faches verschaffen sollen. Die Vorträge finden von 8 bis 9 Uhr abends in der Aula der Handelshochschule statt. Die Reihe wurde am Mittwoch, den 16. Februar (8—9 Uhr), von Herrn D. Sandmann, Mitglied der Handelskammer zu Berlin, mit einem Vortrage über „die Vorbereitung des Ostasiatischen Marktes für die Ausdehnung unseres Exportes dorthin" eröffnet; darauf folgte am Mittwoch, den 23. Februar, ein Vortrag des Herrn Fabrikbesitzers Franz Bendix über „die Entwickelung, Art und Bedeutung der modernen Holzbearbeitungsindustrie"; Mittwoch, den 11. Mai, wird Herr Diplomingenieur A. M. Goldschmidt über „die Entwickelung und Bedeutung der Calciumcarbid- und Stickstoffdüngerindustrie" und Mittwoch, den 18. Mai, Herr Dr. W. Waldschmidt, Direktor der Aktiengesellschaft Ludw. Loewe & Co., über „die Organisation einer modernen Werkzeugmaschinenfabrik" (unter Vorführung von Lichtbildern) sprechen.

Für jede Vorlesung werden besondere Eintrittskarten ausgegeben, die beim Pedell der Handelshochschule (Spandauer Str. 1) unentgeltlich zu haben sind oder brieflich bei dem Sekretariat der Handelshochschule bestellt werden können; die Übersendung erfolgt portofrei.

Das **Technikum Mittweida** ist ein unter Staatsaufsicht stehendes, höheres technisches Institut zur Ausbildung von Elektro- und Maschinen-Ingenieuren, Technikern und Werkmeistern und zählt jährlich rd. 3000 Studierende. Das Sommersemester beginnt am 14. April 1910, und es finden die Aufnahmen für den am 30. März beginnenden, unentgeltlichen Vorkursus von Mitte März an wochentäglich statt.

Ausführliches Programm mit Bericht wird kostenlos vom Sekretariat des Technikums Mittweida (Königreich Sachsen) abgegeben.

Bücherschau u. Preislisten.

A. Hähle, Die Quintessenz der doppelten Buchhaltung. 8⁰. 40 S. Ebersbach i. Sa., Bernh. Clemens 1909. 1 *M*.

Der Verf. will, wie er im Vorwort betont, den Lernenden in erster Linie mit dem Hauptbuch vertraut machen und ihm mittels desselben den eigentlichen Sinn und Zweck der doppelten Buchhaltung zeigen. In dem Schriftchen wird daher die aus dem Hauptbuch sich ergebende Monatsbilanz nebst Gewinn- und Verlust-Rechnung eines kleineren Geschäftes übersichtlich dargestellt.

Die Quintessenz der doppelten Buchhaltung, „geeignet für Lehrzwecke und für das Selbststudium", will kein erschöpfendes Lehrbuch der doppelten Buchführung sein, wird aber die Laien und Lernenden, welche die doppelte Buchführung zuweilen noch für ein Mysterium halten, mit dem Wesen derselben in leicht verständlicher Weise vertraut machen.

Pn.

Emil Schiff, Die Wertminderungen an Betriebsanlagen in wirtschaftlicher, rechtlicher und rechnerischer Beziehung. 8⁰. 184 S. Berlin, Julius Springer 1909. 4 *M*, geb. 4,80 *M*.

Bilanzaufstellungen und Rentabilitätsberechnungen werden meist wesentlich beeinflußt durch Abschreibungen auf Betriebsanlagen. Die bezüglich derselben herrschenden Unklarheiten und Willkürlichkeiten, die oft vorkommenden grundsätzlichen Bewertungsfehler, falsche Abschreibungsverfahren usw. beleuchtet der Verfasser an einer größeren Anzahl übersichtlicher Beispiele in kritischer Weise.

Abschreibungen vom Anschaffungswert, statt vom jeweiligen Buchwert, offensichtliche Rücklagen, statt stiller Reserven in Form von Extra-Abschreibungen, richtige Bewertung in Inventur und Abschluß und damit Bilanz-Klarheit und Bilanz-Wahrheit werden in diesem Buch mit überzeugender Logik verlangt und die Wege zur Erreichung derselben angegeben.

Ebenso werden die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen und die steuerrechtliche Behandlung der Abschreibungen in den größeren deutschen Bundesstaaten gründlich erörtert.

Das Buch behandelt die Materie erschöpfend und sehr instruktiv und sei daber allen an leitender Stellung in industriellen Unternehmungen Stehenden warm empfohlen. *Pn.*

A. Gramberg, Technische Messungen bei Maschinenuntersuchungen und im Betriebe. Zum Gebrauch in Maschinenlaboratorien und in der Praxis. 2. Aufl. 8⁰. XII, 312 S. mit 223 Fig. Berlin, J. Springer 1910. In Lwd. geb. 8 *M*.

Die erste Auflage des Buches ist im Jahre 1905 erschienen und hat, auch in einer russischen Übersetzung, rasch Verbreitung gefunden. Die zweite Auflage stellt eine fast vollständige Umarbeitung der ersten dar. Das klar und mit umfassender Sachkenntnis geschriebene Buch dürfte auch eine Lücke in den Hilfsmitteln des Feinmechanikers ausfüllen, denn sein Inhalt bietet zugleich eine erschöpfende Darstellung der technischen Instrumentenkunde. Die Ausführungen des Verf. sind auch ohne umfassende Kenntnisse in der höheren Mathematik verständlich und geben dem Konstrukteur technischer Instrumente eine große Reihe willkommener praktischer Fingerzeige.

Der Stoff ist übersichtlich in 14 Abschnitte geteilt, von denen die drei ersten die Grundlagen der technischen Messungen, nämlich die Einheiten und Dimensionen, die Eigenschaften der Instrumente, die Beobachtung und Auswertung, umfassen. Auf die eingehende Behandlung der Dämpfung sei besonders hingewiesen. Eine Einführung in die mechanischen Rechen-Hilfsmittel läßt sich vielleicht später dem dritten Abschnitt einfügen. In den folgenden Abschnitten über Längen- und Flächenmessungen stehen die Ausführungen über die Normaltemperatur der technischen Längenmessungen im Widerspruch zu den gesetzlichen Vorschriften und sind somit geeignet auf diesem Gebiete nur Verwirrungen hervorzurufen. Diese wichtige Frage wird an anderer Stelle dieser Zeitschrift erneut behandelt werden. Die bildlich dargestellte, ursprüngliche Form der Reinecker-Meßmaschine hat inzwischen Verbesserungen erfahren. Der folgende Abschnitt über die Messung von Zeiten und Geschwindigkeiten gibt zunächst ausführliche Fingerzeige für die Ausführung solcher Messungen und behandelt sodann die typischen Geschwindigkeitsmessungen für feste, flüssige und gasförmige Körper. Einen notwendig breiten Raum nehmen die Ausführungen über die Messung der Stoffmengen ein, welche alle nur denkbaren technichen Anwendungen in Betrachtung ziehen. Der besonders eingehenden Beschreibung des Indikators und seiner Anwendung gehen Darlegungen über die Messung von Drucken, Kräften, Drehmomenten und Leistungen voraus. Die technische Temperaturmessung berücksichtigt alle physikalischen Errungenschaften. Das optische Pyrometer von Holborn-Kurl-

baum ist irrtümlich falsch bezeichnet. Die letzten Abschnitte des Buches behandeln die schwierigen Gebiete der technischen Kalorimetrie in bezug auf Dampf und Brennstoffe sowie die Gasanalyse. *G.*

G. v. Bezold, Wissenschaftliche Instrumente im Germanischen Museum. (Zus. mit 6 anderen Abh.) Bd. 17 der Abh. der Naturhist. Ges. zu Nürnberg. 8°. 327 S. 8,00 *M.*

Preislisten usw.

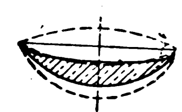
Agfa-Preisliste 1910. 8°. 16 S.

Wie seit einer Reihe von Jahren, so hat auch diesmal bei Jahresbeginn die Aktien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation, Berlin („Agfa"), die photographischen Handlungen mit neuen Preislisten ihrer „Agfa"-Photo-Artikel versehen. Die Prospekte werden den Interessenten auf Verlangen gratis in den Photohandlungen verabfolgt, oder wenn nicht erhältlich, seitens der „Agfa" gern kostenfrei zugesandt. Die „Agfa"-Artikel selbst sind indes nach wie vor nur durch die einschlägigen Handlungen zu beziehen.

R. Fuefs, Steglitz (Düntherstr. 8). Ergänzungsprospekt zu den Katalogen 100 und 110 über Projektionsapparate und optische Bänke. 8°. 9 S. mit 10 Fig.

Patentschau.

Röntgenröhre, dadurch gekennzeichnet, daß die bei Stromstößen verkehrter Richtung auftretenden Kathodenstrahlen auf einem zur Erzeugung von Röntgenstrahlen möglichst geeigneten Gebilde aufgefangen werden, derart, daß der zwischen diesem Gebilde und dem Ausgangspunkt der Kathodenstrahlen befindliche Gasraum durch die erzeugten Röntgenstrahlen ionisiert wird. R. Fürstenau in Charlottenburg. 28. 1. 1909. Nr. 212 564. Kl. 21.



Verfahren, um aus einer vorläufig sphärischen Glaslinse mit Hilfe einer Senkung durch Erhitzen auf einer Stützform eine endgültige **Linse herzustellen,** von deren Flächen die eine, die während des Senkens die obere war, eine nichtsphärische Rotationsfläche, die andere aber wiederum sphärisch ist und ihren Mittelpunkt in der Achse der Rotationsfläche hat, dadurch gekennzeichnet, daß man zwecks größerer Annäherung des Profils der Rotationsfläche an das vorgeschriebene eine Stützform benutzt, deren Stützfläche einen anderen Radius hat als die sphärische Fläche der endgültigen Linse, und nach dem Senken die endgültige sphärische Fläche anschleift. C. Zeiß in Jena. 19. 6. 1908. Nr. 212 621. Kl. 32.

Aus einem positiven und einem negativen Bestandteil bestehendes **Brillenglas,** dadurch gekennzeichnet, daß durch Vertauschung von Bildraum und Objektivraum ein scheinbarer Stärkenunterschied von solcher Größe erzeugt wird, wie er bei einem und demselben menschlichen Auge zum Scharfsehen naher und ferner Gegenstände benötigt wird. H. Schoeler in Berlin. 28. 6. 1908. Nr. 212 572. Kl. 42.

Apparat zur **Bestimmung der Zugfestigkeit** und Dehnbarkeit, insbesondere von Textilfäden nach Pat. Nr. 212 530, dadurch gekennzeichnet, daß der Belastungs- und der Dehnungshebel zu einem einzigen Hebel vereinigt sind. F. Zedlitz in Habendorf b. Reichenberg, Böhmen. 28. 8. 1908. Nr. 213 058; Zus. z. Pat. Nr. 212 530. Kl. 42.

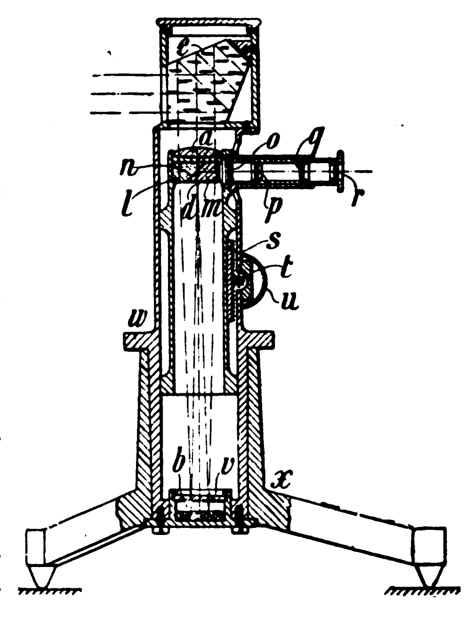
Röhrenförmige **Quecksilbersicherung,** dadurch gekennzeichnet, daß das Quecksilber bei Überschreitung der zulässigen Stromstärke infolge seiner durch die Stromwärme bewirkten Ausdehnung einen höchsten Punkt *b* der horizontal angeordneten Röhre erreicht, durch Heberwirkung plötzlich ausfließt und den Stromkreis unterbricht. B. Holzmayer in München. 26. 1. 1909. Nr. 213 492. Kl. 21.

1. Aus einer Quecksilberdampflampe bestehendes **Relais,** dadurch gekennzeichnet, daß durch einen dem die Lampe speisenden Gleichstrom entgegengesetzt gerichteten Stromstoß die Lampe zum Erlöschen gebracht und hierdurch der Gleichstrom unterbrochen wird.

2. Relais nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Erlöschen der Lampe zur Anzeige von Wechselströmen oder dem Speisestrom entgegengesetzt gerichteten Stromstößen dient.

3. Relais nach Anspr. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lampe mit einer selbsttätigen Zündvorrichtung versehen ist. W. Burstyn in Berlin. 23. 4. 1908. Nr. 212 563. Kl. 21.

Fernrohr-Nivellierinstrument mit Horizontalspiegel und Winkelspiegelprisma oder mit Vertikalspiegel, dadurch gekennzeichnet, daß das Visiermarkensystem an oder nahe dem Objektiv befestigt ist, der Spiegel sich auf der dem Objekt abgewandten Seite des Objektivs befindet und das Okular gebrochen ist. C. Zeiß in Jena. 1. 8. 1908. Nr. 212 905. Kl. 42.



Verfahren zur **Herstellung von bifokalen, achromatischen und anderen zusammengesetzten Linsen** aus zwei oder mehreren Gläsern, dadurch gekennzeichnet, daß man zuerst die verschiedenen Gläser in geschmolzenem, bildsamem Zustande an der Pfeife übereinander aufnimmt oder in einer Preßform oder auf einem Walztisch von einer der zu erzeugenden Gestalt der Berührungsfläche beider Glasschichten entsprechenden Oberflächengestalt übereinander schichtet, sodann durch Blasen oder durch Pressen oder Walzen mit ebenfalls entsprechend geformten Stempeln oder Walzen der Berührungsfläche der im bildsamen Zustande befindlichen Glasmassen die gewünschte Krümmung erteilt und schließlich die so erhaltenen Glaskörper durch Schleifen der Außenfläche zu Linsen gestaltet. W. J. Seymour in Kansas City. 24. 7. 1907. Nr. 211 841. Kl. 32.

Entfernungsmesser für zwei Beobachtungen nacheinander, dessen beide Fernrohre parallele Visierlinien in verschiedenen senkrechten Ebenen haben und mikrometrisch in wagerechter Ebene drehbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Fernrohre so vereinigt sind, daß dasselbe Okular beiden Beobachtungen dient. C. Zeiß in Jena. 9. 11. 1907. Nr. 212 481. Kl. 42

Durch Farbänderung eines oder mehrerer auf einem Faden o. dgl. aufgetragener Reagentien wirkender **Luft- und Gasprüfer**, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehrere Fäden oder Schnüre oder Bänder o. dgl., die je ein Reagens tragen bezw. enthalten, in beliebiger Weise so miteinander in Berührung gebracht werden, daß dadurch auch die Reagentien beider Fäden zu dem Zwecke in innige Berührung kommen, daß eine gleichmäßige Verbindung bezw. Vermischung der Reagentien bezw. ein gleichmäßiges Auftragen eines Reagens auf den einen (oder auf mehrere) Prüfungsfaden mittels des andern Fadens bewirkt wird. M. Arndt in Aachen. 10. 1. 1908. Nr. 211 893. Kl. 42.

Vereins- und Personennachrichten.

Todesanzeige.

Am 25. Februar starb plötzlich unser Mitglied

Hr. **Julius Schuch.**

Wir werden dem Verstorbenen stets ein treues Angedenken bewahren.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abteilung Berlin E. V.
Der Vorstand.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V. Sitzung vom 15. Februar 1910. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Hr. Dr. A. Neuburger spricht über: Echte falsche und künstliche Edelsteine, unter Vorführung zahlreicher Lichtbilder. (Auf den Inhalt des Vortrages wird in dieser Zeitschrift an anderer Stelle näher eingegangen werden).

Zur Aufnahme hat sich gemeldet und wird zum 1. Male verlesen: Hr. Borck, Inhaber der Fa. A. Berger, SO 36, Wiener Str. 10. *Bl.*

Hr. Dr. **W. Bein** ist zum Mitglied der Kais. Normal-Eichungs-Kommission und Regierungsrat ernannt worden.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 6. **15. März.** **1910.**

Ein Apparat zur mechanischen Berechnung der Koordinatenunterschiede.

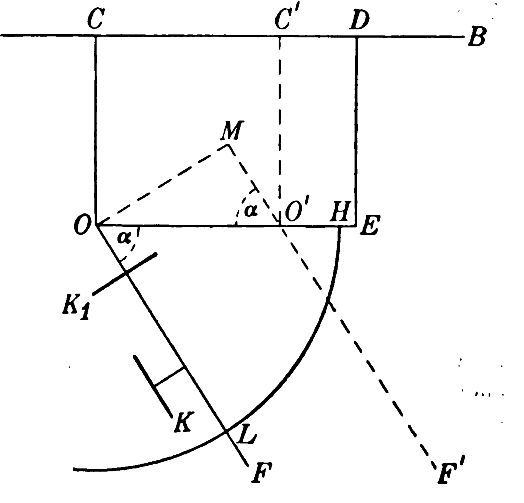
Von **Nicolay Wesselovsky** in Moskau.

Zum Zwecke der Berechnung von Koordinatenunterschieden ist ein Apparat von folgender Konstruktion möglich.

Es bewege sich ein Rechteck $CDEO$ längs einer Richtlinie AB, wobei die von ihm zurückgelegte Strecke auf einer an der Richtlinie angebrachten Skala abgelesen wird. Sei OF ein um einen Punkt O drehbarer Arm, der mit zwei Laufrädern K und K_1 von gleichem Durchmesser versehen ist, deren Umdrehungen durch ein Zählwerk gezählt werden: die Ebenen der beiden Räder stehen senkrecht zueinander. Sei HL ein geteilter Kreisbogen mit dem Nullpunkte in H, und es sei am Arm OF ein Nonius in L angebracht. Bildet der Arm OF mit der Geraden OE (AB) einen Winkel α und legt das Rechteck $OCDE$ bei seiner Bewegung nach rechts eine Strecke $CC' = OO'$ zurück, so sind die von den Rädern K_1 und K zurückgelegten Strecken beziehungsweise gleich

$$OM = OO' \sin \alpha$$

und $$O'M = OO' \cos \alpha.$$



In dem Falle also, daß das Rechteck die Strecke CC' durchläuft, lesen wir an den Rädern die Koordinatenunterschiede

$$\Delta x = CC' \cos \alpha$$

und $$\Delta y = CC' \sin \alpha$$

ab.

Dabei ist selbstverständlich, daß die Teilung der Geraden AB mit denen der beiden Räder identisch ist.

Aus dem Gesagten folgt, daß für die Koordinatenunterschiedberechnung der Strecke bei gegebenem Richtungswinkel α der Arm OF ursprünglich so aufgestellt werden muß, daß der Kreisbogen HL gleich α ist und daß der Punkt C mit dem Nullpunkte der Geraden AB zusammenfällt. Weisen dann die Zählwerke der Räder K_1 und K beziehungsweise die Zahlen μ_1 und m_1 auf und legt das Rechteck $CDEO$ die Strecke S zurück, wobei wir an den Zählwerken die Zahlen μ_2 und m_2 ablesen, so sind die gesuchten Koordinatenunterschiede:

$$\Delta x = m_2 - m_1, \; \Delta y = \mu_2 - \mu_1.$$

Indem ich hiermit die theoretische Grundlage des vorgeschlagenen Apparates mitteile, fordere ich dazu auf, die Konstruktion zu realisieren.

Moskau, Landmesser-Institut Constantin.



Über gerade Führungen.

Von **C. Reichel** in Berlin.

Für Meßinstrumente, ebenso wie für Vergleichungsinstrumente (Komparatoren), werden Führungen gebraucht, welche von der Geraden nicht abweichen dürfen, wenn sie ihrem Zweck, zuverlässige Resultate zu geben, entsprechen sollen. Der Begriff „gerade" wird im praktischen Leben verschieden ausgelegt. Es gibt in diesem Punkt sehr genügsame Fabrikanten, denen Abweichungen von mehreren Zehntelmillimetern nichts sind und die einen Einwand abtun mit Aussprüchen wie: „Na, so genau braucht es nicht zu sein" oder „Für den Preis lange gut".

Es gibt nun aber höhere Anforderungen in bezug auf Genauigkeit, und diesen gilt der vorliegende Aufsatz.

Durch zweckmäßige Konstruktion und durch sorgfältige Ausführung können hohe Grade von Genauigkeit erreicht werden. Dafür legen Präzisions-Maschinenfabriken Beweise ab durch erstaunliche Leistungen in der Herstellung ebener Führungsflächen und in der Beherrschung der richtigen Anordnung der einzelnen Maschinenteile zueinander.

Die Notwendigkeit solcher Leistungen ergibt sich aus der Massenherstellung gleicher Teile, welche, so wie sie aus der Fabrikation hervorgehen, ohne jede Nacharbeit auswechselbar sein müssen. Beispiele dafür bieten die Nähmaschinen, die Gewehrfabrikation, die Uhrenindustrie usw.

Welche Mittel stehen nun dem Maschinenbau zur Verfügung, so hohe Grade der Genauigkeit zu erreichen? Mit dem alten System des Aneinanderschleifens zusammengehöriger Führungsteile hat der Maschinenbau längst gebrochen, und zwar weil die Resultate nicht der aufgewendeten Zeit und Mühe entsprechen; sie bleiben minderwertig. Die Vorgänge beim Aneinanderschleifen sind nicht so einfach, wie sie scheinen. Das Schleifmaterial ist ein körniges Pulver mineralischen Ursprungs (Schmirgel, Karborund, Ölstein u. dgl.), welches während der Schleifarbeit durch Druck zerkleinert wird. Der Zweck der Schleifarbeit ist die Beseitigung von Flächenteilen, welche über der zu erzielenden Fläche hervortreten. Neben solchen Hervorragungen aber befinden sich Lücken, bis zu deren tiefsten Stellen die richtige Fläche geführt werden soll, der technische Ausdruck lautet: „bis alles heraus ist". Wie schon bemerkt, wird das Schleifmittel von gleichmäßiger Körnung durch die Arbeit in solches von ungleichmäßiger Körnung verwandelt und verteilt sich zwischen den geschliffenen Flächen entsprechend den kleineren und größeren Zwischenräumen zwischen beiden Flächen. Es ist nun klar, daß nicht allein die feineren Körner die aus den gewollten Flächen hervortretenden Teile abschleifen, sondern daß auch in den Lücken die gröberen Körner arbeiten und diese vertiefen[1]). Daher kommt es, daß so bearbeitete Flächen nie genau aneinander passen und daß sie nach langer, langer Arbeit im günstigsten Falle abgeschwächte Kopien der ursprünglichen Formen darstellen.

Ich erlebte ein krasses Beispiel an meiner Hobelmaschine, deren Gleitflächen in der Maschinenfabrik nach dem Hobeln mit der Feile „geschlichtet" wurden und darnach durch Aneinanderschleifen gebrauchsfähig werden sollten. Acht Tage ununterbrochener Schleifarbeit, welche die Betriebsdampfmaschine leisten mußte, erzielten ein genaues Aneinanderpassen der Flächen nicht. Die Maschine wurde bei mir auf Dielen in einem Wohnzimmer aufgestellt, jedoch so, daß ihre vier Füße auf zwei parallel liegenden Bohlen von 7 *cm* Dicke ruhten. Für die anfänglich wenig genauen Anforderungen reichte die Führung wohl aus, die gehobelten Flächen wiesen aber doch die Markierungen der Zahnstange auf, ein Zeichen des nicht genauen Schlusses der Gleitflächen. Als die Ansprüche an die Genauigkeit sich steigerten, mietete ich einen Raum mit Steinfußbodon und stellte die Maschine nach einer Libelle mit ebener Sohle auf. Nach Horizontieruug des Untergestells lag die Gleitplatte windschief auf mit der großen Differenz von 0,6 *mm* an einem Ende. Die Form des Bettes war der eines Drehbankbettes ähnlich, jedoch trat an Stelle des Dachprismas eine Längsnut, in welche das Dachprisma der Gleitplatte eingepaßt war. Diese Hauptführung schloß ihrer ganzen Länge nach einigermaßen brauchbar; die Parallelfläche, die der Drehbankwange ähnlich war, zeigte an einem Ende die erwähnte Abweichung bei einer Gesamtlänge von 3 Fuß

[1]) Dies gilt nur von Metallflächen; beim Bearbeiten von Glasflächen liegen die Verhältnisse anders.

rheinl. = 95 *cm*. Während des Durchlaufs der Platte kippte durch den Auftrieb des Zahngetriebes diese um den Fehlbetrag der Parallelfläche und markierte durch Gruben und Erhöhungen auf den gehobelten Flächen die Skala der Zahnstange.

Da in diesem Zustande die Maschine für feinere Arbeit sich als unbrauchbar erwies, so blieb mir nur eine Nacharbeit an der ebenen Fläche der Platte übrig; sie wurde ausgeführt durch Feilen und Schleifen mit Schmirgelsteinen unter steter Kontrolle mit einer Aufsatzlibelle von 30″ Empfindlichkeit.

Nach Beendigung der Arbeit lieferte die Maschine gute Flächen, die dem günstigen Umstand zu verdanken waren, daß das Bett sich bei der Untersuchung mit der Aufsatzlibelle als nahezu fehlerfrei erwies. Die achttägige Schleifarbeit des Maschinenbauers hatte hiernach der Maschine nichts genützt. Die Nacharbeit wurde ausgeführt im Jahre 1866, der nachfolgende 30-jährige Gebrauch der Maschine machte keine weitere Nacharbeit nötig.

Bei dieser Nacharbeit hatte ich bereits erkannt und später mehrfach bestätigt gefunden, daß das erwähnte Verhalten des pulverförmigen Schleifmaterials nicht zum Ziel führen könne; denn die ohne Schleifmaterial gegeneinander geriebenen Flächen zeigen nicht gleichmäßiges Aussehen, sondern blanke und matte Stellen. Letztere sind die tiefer liegenden Teile. Führt man die Flächen trocken übereinander, so adhärieren die blanken Stellen oft so stark, daß zur Verschiebung der Flächen ein bedeutender Kraftaufwand nötig wird. Treffen dagegen blanke und matte Stellen aufeinander, so gleiten sie leicht, bis wieder zwei blanke Stellen als Hindernis auftreten und das jedem Schleifer bekannte „Stoßen“ verursachen. Dieses Stoßen tritt übrigens schon ein, wenn nach längerem Schleifen das Material bereits zerkleinert ist und die geschliffenen Flächen sehr nahe aneinander gerückt sind.

Es gibt nun seit einer Reihe von Jahren ein Verfahren, das jedes Schleifen unnötig macht und das zur Herstellung vollkommen aneinander passender, in sich gleichmäßig verschiebbarer Flächen (ebener oder sphärischer Form) führt, das *Schaben*. Das Verfahren ist entdeckt und gelehrt worden von dem Engländer Whitworth in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts. Der Präzisions-Maschinenbau bedient sich dieses ausgezeichneten Verfahrens, seitdem die Anforderungen an die Genauigkeit der Werkzeugmaschinen so hoch gestiegen sind, wie im Eingang erwähnt wurde. Nachdem ich in der Werkzeugmaschinenfabrik von Ludw. Loewe & Co. das Whitworthsche Verfahren des Beschabens der Fläche im großen habe ausüben sehen, habe auch ich mich mit ihm befreundet und es seit Jahren geübt. Daß das Verfahren von außerordentlichem Nutzen ist, geht daraus hervor, daß bereits seit Jahren geschabte Normalplatten, Lineale, Winkel und dergleichen im Handel zu haben sind.

Für diejenigen, die sich selbst solche Normalien herstellen wollen, füge ich eine kurze Anleitung bei.

Zur originalen Herstellung der vollkommenen Ebene gehören drei gleich große Platten, welche durch Drehen, Hobeln oder Fräsen der Ebene schon angenähert sind; die Platten mögen mit *1*, *2* und *3* bezeichnet sein. Nr. *1* und *2* werden trocken ohne Schleifmaterial gegeneinander gerieben, bis die sich innig berührenden Teile blank werden. Diese blanken Stellen werden an beiden Platten abgeschabt, und das Aneinanderreiben und Beschaben wird so lange fortgesetzt, bis die Platten über ihre ganzen Flächen intermittierend mit blanken und matten gleich großen Stellen bedeckt sind. Dann liegen alle blanken Stellen auf in sich verschiebbaren Flächen, während die matten um ganz geringe Größen hinter ihnen zurückliegen.

Wird nun die Platte *3* gegen die unverändert erhaltene Platte *1* gepaßt, so ist sie damit der Platte *2* gleich geworden. Werden *2* und *3* gegeneinander gerieben, so berühren sie sich entweder in allen blanken Stellen und dann sind sie eben und mit ihnen auch Nr. *1*, oder die Berührung findet nur in der Mitte oder an den Rändern statt. Der Schaber muß dann die Berührungsstellen an beiden Platten so gleichmäßig wie möglich bearbeiten, bis beide Platten, also *2* und *3*, einander innig berühren. Nr. *1* ist nun je nach der Wölbung an *2* oder *3* zu passen und dann wieder mit *3* oder *2* zu vergleichen, und das Verfahren so lange fortzusetzen, bis alle drei Platten sich gleichmäßig berühren. Daß die Platten nicht immer in dieselbe Lage zueinander gebracht werden dürfen, sondern auch an der entgegengesetzten aneinander gerieben werden müssen, ist wohl selbstverständlich.

(Fortsetzung folgt.)



Für Werkstatt und Laboratorium.

Die staatliche Erfindungsausstellung in Stuttgart (Ende Januar bis Ende März 1910).

Von Dipl.-Ing. Dir. W. Sander in Schwenningen a. N.

Die Kgl. Württ. Zentralstelle für Gewerbe und Handel entfaltet schon seit langen Jahren eine segensreiche, auf die Hebung des gewerblichen Fortschrittes hinzielende Tätigkeit. Wenn auch in erster Linie die gewerblichen Verhältnisse des eigenen Landes Gegenstand der unermüdlichen Fürsorge sind, so haben die Arbeiten doch auch für das ganze deutsche Gewerbe schon vielen Nutzen gebracht, nicht zum mindesten dadurch, daß die geschaffenen Einrichtungen mustergültige Vorbilder sind, die in den verschiedensten Landesteilen des Reichs Nachahmung gefunden haben oder nachhaltige Anregung für nützliche Einführungen waren.

Mit der Zentralstelle ist eine Abteilung für das gesamte Patentwesen verbunden. Diese hat sich nicht nur zur Aufgabe gestellt, möglichst kostenlose Auskunft über bestehende und zu erteilende Patente und Gebrauchsmuster zu erteilen, welcher Zweck wesentlich durch Schaffung einer Patentauslegestelle gefördert wurde, sondern sie bemüht sich auch, dem Erfinder bei der Verwertung erlangter Patente und Schutzrechte nach Möglichkeit behilflich zu sein. Da es leider häufig vorkommt, daß gerade minder bemittelte Patentnehmer durch gewissenlose Agenten und Patentbureaus zu oft nutzlosen Ausgaben verleitet werden, so hat die Patentabteilung auch dieser Seite des Patentwesens ihre besondere Aufmerksamkeit geschenkt, die den Patentanwalt keineswegs überflüssig machen oder ihm Konkurrenz bieten, sondern nur den Erfinder in uneigennütziger Weise beraten soll. Wer die einschlägigen Verhältnisse nur einigermaßen kennt, weiß, welch dankenswerte Aufgabe darin liegt. Und gerade bei dem ernsten, nachdenklichen Schwabenvolk bietet sich für diese Bestrebungen ein weites Feld, welches segensreiche Frucht verheißt. Andererseits wird auch ein nicht geringer Teil der Arbeit der Patentabteilung darin bestehen, aussichtslose Bestrebungen zu verhindern, wenn es auch nicht so leicht sein wird, den bekannten Erfinderstarrsinn zu brechen.

Von diesen Gedanken ausgehend wurde die Ausstellung veranstaltet. Die Leitung der Vorarbeiten lag in den Händen des Vorstandes der Patentabteilung, welcher viele Jahre als praktischer Patentanwalt tätig war. Zur Beihilfe wurde vielfach das technische Personal der Zentralstelle herangezogen. Außerdem beteiligte sich aber noch eine größere Anzahl von Patentanwälten aus ganz Deutschland, besonders bei der Auswahl der in großer Anzahl einlaufenden Anmeldungen.

Zur Ausstellung waren alle in Deutschland durch erteilte Patente oder Gebrauchsmuster oder durch Anmeldung zum Patent oder Gebrauchsmuster geschützten Erfindungen zugelassen. In erster Linie sollten solche auf obige Weise geschützten Erfindungen berücksichtigt werden, welche noch nicht zu ausgedehnter Verwertung gelangt sind, um sie auf diesem Wege bekannt zu machen und die Aufmerksamkeit etwaiger Interessenten zu erregen.

Soweit es die Natur der Ausstellungsgegenstände erlaubt, werden dieselben in normalem Betrieb vorgeführt. Von jedem Gegenstand ist außerdem ein besonderer Akt im Bureau der Ausstellung vorhanden, welchem vom Erfinder gelieferte Druckschriften, Zeichnungen usw. beigefügt werden können. Auf Wunsch wird der Akt vorgelegt und übernimmt die Ausstellungsleitung die erste Vermittelung mit dem Erfinder.

Die Ausstellung befindet sich in dem der Kgl. Zentralstelle gehörigen, dem Württ. Landesmuseum gegenüberliegenden, neu errichteten Ausstellungsgebäude.

Die 1593 Nummern der Ausstellung füllen alle 13 Räume des Gebäudes, nur ein Raum ist für das Bureau und die Auskunftsstelle reserviert.

Die Anordnung der einzelnen Gegenstände ist nach dem einfachen Grundsatze erfolgt, gleichartiges möglichst zusammen zu gruppieren. Die Patentklassen sind hierbei nach Tunlichkeit berücksichtigt.

Aus der Fülle der gebotenen Ausstellungsgegenstände sollen im nachfolgenden nur einige für das Optiker- und Mechanikergewerbe interessante Nummern eingehender besprochen werden. Es sei gleich vorweggenommen, daß die Ausbeute für den praktischen Mechaniker keine allzu große ist. Es ist eben eine Ausstellung des kleinen, oft unbemittelten Erfinders, der in den verschiedensten Lebensstellungen, nicht immer mit all den raffinierten Hilfsmitteln und Werkstatteinrichtungen der modernen Technik bezw. der Feinmechanik vertraut ist. Doch ist dies nicht als allgemeine Kennzeichnung

aufzufassen. Einige Gegenstände fallen allerdings durch ihre primitive, plumpe Herstellung auf, andere wieder zeichnen sich durch äußerst saubere, präzise und gediegene Arbeit aus.

Schon im Vestibül fällt das große Zifferblatt einer *elektrischen Nebenuhr* auf, welche von einer Hauptuhr (in Zimmer II) geschaltet wird. In den Ausstellungsräumen befinden sich noch sechs weitere Uhren, welche von der gleichen Hauptuhr ihre Stromimpulse erhalten. Diese von der Firma Alfr. Hiller, Stuttgart, ausgestellte Anlage dürfte auch für den Mechaniker Interesse bieten. Viel Beachtung findet auch die im selben Raum aufgestellte *Turmuhr*, welche ihren (Gewichts-)Aufzug alle Stunden durch einen mit der Hausleitung verbundenen kleinen Motor ($^1/_{32}$ *PS*) erhält. An derselben Uhr ist noch eine Signalscheibe angebracht, durch welche zu beliebig einstellbarer Zeit (von 5 zu 5 Minuten) elektrische Glockensignale ausgelöst werden können. Solche Uhren werden vielfach für Fabriken und größere Werkstattanlagen geliefert. Die Firma stellt weiter noch aus neue Konstruktionen von *Nebenuhren*, elektrischen *Kontrolluhren* und eine einfache *Vorrichtung zum Öffnen und Schließen von Flüssigkeitshähnen* aus beliebiger Entfernung. Zu diesem Zweck ist der Hahnkörper mit der Welle eines kleinen Motors verbunden, welcher von einer beliebigen Stelle in den Stromkreis eingeschaltet werden kann und so die zur Öffnung oder Schließung notwendige Drehung des Hahnzapfens bewirkt.

Im Saal II stellt Ernst Leder, Berlin, eine *logarithmische Rechenmaschine* aus, die dadurch von den bekannten Ausführungen abweicht, daß die logarithmischen Teilungen auf einem abrollbaren Bande sich befinden. Die Maschine ist in ein flaches Kästchen eingebaut und im Gebrauch sehr handlich. Derselbe Erfinder stellt auch noch eine einfache *logarithmische Rechenscheibe* aus, die sich gut bewähren dürfte.

Robert Nelting, Hamburg, stellt einen neuen *Rechenstab* für Operationen der Arithmetik sowie der ebenen und sphärischen Trigonometrie aus.

Ein *Fahrgeschwindigkeitsanzeiger*, der sich durch Einfachheit auszeichnet, wird von K. Wißmann, Ulm, ausgestellt. Er ist zur Anbringung an Motorwagen bestimmt und besteht aus einem an einer zylindrischen Spiralfeder befestigten, kugelförmigem Gewicht, das, etwa durch Zahnradtrieb gekuppelt, sich mit einer der Tourenzahl der Wagenräder entsprechenden Geschwindigkeit im Kreise bewegt. Bei wachsender Geschwindigkeit entfernt sich die Kugel immer mehr von der Drehachse, bis sie bei einer bestimmten Geschwindigkeitsgrenze durch einen Ansatz an den Hammerhebel einer Glocke stößt und diese zum Tönen bringt. Die Einrichtung dient also dazu, den Wagenführer auf die Überschreitung einer gewissen Geschwindigkeit aufmerksam zu machen.

Im Mittelschrank des Saales II befindet sich auch ein interessanter *Zeichenapparat* von Fr. Kühner, Stuttgart, der zur Darstellung von zykloidischen Kurven dient. Diese bekanntlich für die Profilierung der Zahnformen von Rädergetrieben so wichtigen Kurven können hiermit unmittelbar nach einfacher Einstellung der Hebel auf das Papier gezeichnet werden. Der Apparat besteht aus einem einfachen Gestell aus dünnen vernickelten Stäben und „einem in Rotation versetzten Schwingbalken mit Schraubenspindel und Mutter“. Die beigelegten, mit dem Apparat ausgeführten Kurvenblätter sind leider mit so großer Strichdicke und mit Farbschreiber ausgeführt, daß nicht ersichtlich ist, ob mit demselben auch scharfe dünne Striche, wie sie der Konstrukteur braucht, herstellbar sind.

Im selben Schrank stellt O. Wieneke, Stuttgart, einen *Schraffierapparat* aus, der sich ohne weiteres an jedes Winkelbrett anbringen läßt, ohne dasselbe irgendwie zu beschädigen. Der Patentschutz liegt auf der federnden Klinke.

Neben der erwähnten Turmuhr ist eine *elektrische Pendeluhr* von Grassl & Donhauser, München, zu sehen, die durch ihre Einfachheit auffällt. Sie ist eine, wenn auch nur unwesentliche Verbesserung des schon seit etwa 70 Jahren bekannten elektrischen Pendels von Hipp. Sie wird nur von 2 kleinen Beutelelementen betrieben und ist offenbar als billige elektrische Wanduhr gedacht.

F. C. Schwetter stellt hier *Zeichengeräte* (Winkel) aus, die sechseckige u. a. Ausschnitte zum Zeichnen von Schrauben und Mutterköpfen besitzen.

Von W. G. Volz, Stuttgart, ist ein *Wassermesser* zu sehen, dessen Zeigerwerksantrieb durch Vermittelung eines Magneten erfolgt, der bei jeder Umdrehung einen Anker anzieht und die Fortschaltung um eine Einheit bewirkt.

(*Schluß folgt.*)

Über Logarithmenpapiere und deren Anwendung.

Von A. Schreiber.

Zeitschr. f. Vermessungsw. ***39.*** *S. 97. 1910.*

Die Firma Carl Schleicher & Schüll in Düren, bekannt als Fabrikantin von Millimeter-, Zeichen- und anderen technischen Papieren, stellt in neuester Zeit auch sog. Logarithmenpapiere her, die früher nur in England und Amerika angefertigt wurden, also schwer erhältlich waren. Es werden 2 Sorten dieser Logarithmenpapiere von der genannten Firma in den Handel gebracht: bei der einen sind die Abscissen in gewöhnlicher Weise linear aufgetragen und nur die Ordinaten logarithmisch, bei der anderen sind beide Achsen logarithmisch geteilt. Die Papiere erweisen sich sehr nützlich bei der zeichnerischen Lösung einer ganzen Reihe von Aufgaben, z. B. Zinseszinsrechnung, Ermittelung barometrisch gemessener Höhen (besonders, wenn Beobachtungen auf Ballonfahrten in Frage kommen), Lösung von Gleichungen höheren Grades. Inbezug auf die Vorschriften, wie die Logarithmenpapiere in diesen Fällen zu benutzen sind, sei auf die angeführte Arbeit verwiesen.

Glastechnisches.

Kolben zur Bestimmung von Kohlenstoff und Schwefel in Eisen und Stahl.

Man kann die bisher vorgeschlagenen Kolben zur Bestimmung von Kohlenstoff bezw. Schwefel im Eisen in zwei Klassen einteilen, je nachdem ob in sie zuerst die Säure oder die zu untersuchende Eisenprobe einzuführen ist. Diejenigen, bei welchen die Säure zuerst eingebracht wird, haben im allgemeinen den Vorzug der größeren Einfachheit für sich. Ein besonders einfaches von Grzeschik angegebenes Modell war vor einiger Zeit in *dieser Zeitschrift 1909. S. 5* beschrieben worden; es besitzt jedoch den Nachteil, daß die Substanz bereits mit der Säure in Berührung kommt, ehe der Kolben völlig geschlossen ist. Von diesem Nachteil frei ist ein von A. Kleine[1]) (*Chem.-Ztg.* ***33.*** *S. 376. 1909*) beschriebener, durch D. R. G. M. geschützter Kolben für Kohlenstoffbestimmungen (vgl. *Fig. 1*). Die Substanz kommt in ein Eimerchen, welches an ein am Lufteinleitungsrohr befindliches Glashäkchen so aufgehängt wird, daß es sich leicht umkippen läßt und dann an einem zweiten längeren Draht mit der Öffnung nach unten hängen bleibt. Die Verwendung des Eimers gestattet, die im Kolben befindliche Luft vor Einwirkung der Säure auf die Eisenprobe durch kohlensäurefreie Luft zu verdrängen. Da das Lufteinleitungsrohr leicht durch die in der kalten Säuremischung nur wenig lösliche Chromsäure verstopft werden kann, ist an dem Rohr ein wenig oberhalb seiner unteren Öffnung seitlich eine zweite kleine Öffnung vorgesehen, durch welche ein plötzliches explosionsartiges Eintreten der Luft beim Erwärmen der Säure vermieden wird. Die Wasserzuführung für den Schlangenkühler ist so eingerichtet, daß das Lufteinleitungsrohr auch eine Innenkühlung besitzt. Der Kolben wird mit flachem Boden geliefert.

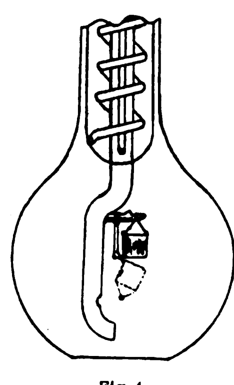


Fig. 1.

[1]) Bezugsquelle: Stroehlein & Co., Düsseldorf.

Von den Chemikern wird jedoch meist vorgezogen, die Säure nach der Substanz in den Kolben zu bringen. Die dieser Klasse angehörigen Kolbenformen müssen sämtlich eine Vorrichtung besitzen, welche erlaubt, die Säure so in den Kolben einzulassen, daß kein Gas austreten kann. Diese Vorrichtung wird in der Regel mehr oder weniger mit dem Gaseinleitungsrohr vereinigt. Es sind in jüngster Zeit drei neue derartige Kolbenformen beschrieben worden. M. Widemann (*Stahl und Eisen* ***29.*** *S. 1443. 1909*) empfiehlt, statt eines Rundkolbens einen Erlenmeyerkolben zu verwenden, welchem ein eingeschliffenes Rohr mit Lufteinleitungsrohr, Säureeinlaßvorrichtung und eingeschliffenem Innenkühler aufgesetzt ist. Der Erfinder gibt an, diesen Kolben, der durch D. R. G. M. Nr. 331210 geschützt ist, seit einem Jahr mit Vorteil benutzt zu haben. Jedoch gehört der Kolben, worauf hinzuweisen H. Stamm (*Stahl und Eisen* ***29.*** *S. 1784. 1909*) das Verdienst hat, zweifelsohne zu den mißglückten Konstruktionen, an denen die Chemiker keine Freude haben werden. Der Erlenmeyerkolben ist weniger haltbar als ein guter Rundkolben. Ganz besonders ist die im Hals desselben angebrachte Schliffstelle eine stete Gefahr, welche durch das starke Übergewicht des Kühlers und die geringe Kühlung der Schliffstelle noch vergrößert wird. Hierzu kommt weiter, daß das zur Dichtung auf den Schliff aufzugießende Wasser infolge mangelnder Kühlung zu rasch fortkocht, so daß es während eines einzigen Versuches etwa viermal erneuert werden muß. Ferner schäumt die siedende Flüssigkeit im Erlenmeyerkolben viel stärker als im Rundkolben. Nach Ansicht von Stamm ist der verbesserte Corleissche Apparat mit nur einem Schliff noch immer der beste und billigste Apparat zur Oxydation des Kohlenstoffes auf nassem Wege.

Besser als der vorher besprochene Kolben ist die von C. A. Schott (*Stahl und Eisen 29. S. 1444. 1909*) angegebene Konstruktion (vgl. *Fig. 2*), welche von der Firma Bernhard Tolmacz & Co. in Berlin in den Handel gebracht wird und im Laboratorium des Alexanderwerkes (Remscheid) ausprobiert worden ist. Als Siedegefäß dient ein Rundkolben mit flachem Boden. Säureeinlaßvorrichtung *C* und Gaseinleitungsrohr *A* sind vereinigt und im unteren Teil des Aufsatzes eingeschmolzen. Die Kühlvorrichtung ist einigermaßen kompliziert. Die Gase steigen zunächst in einem im Innern des Kühlers befindlichen Rohr in die Höhe und treten bei *E* in den Kugelkühler über, welchen sie bei *B* verlassen. Die kondensierte Flüssigkeit sammelt sich unten in dem Kugelkühler an und wird dem Siedegefäß durch den Heber *D* wieder zugeführt. Ein am oberen Ende des Kühlers befindlicher eingeschliffener Stopfen erleichtert eine eventuell erforderliche Reinigung des Kühlers. Die Analysensubstanz wird mittels des Eimers *F* eingebracht, welcher am unteren Ende des Gaseinleitungsrohres an dem Glashäkchen *G* angehängt wird und beim Einlassen der Säure in die Höhe schwimmt und sich dabei von selbst loshakt. Durch die Verwendung des Eimerchens an Stelle des direkten Einschüttens wird verhütet, daß ein Teil der Substanz an dem Halse des Kolbens haften bleibt. Der dadurch gewonnene Vorteil macht sich besonders im Massenbetriebe bemerkbar.

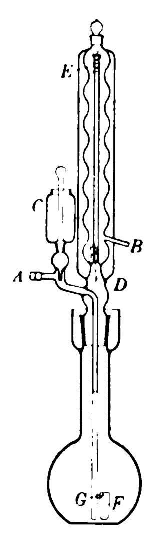


Fig 2.

Bei dem von G. Preuß [1]) (*ebenda*) konstruierten Kolben für Schwefelbestimmung in Eisen und Stahl (vgl. *Fig. 3*) ist der Absorptionsapparat, welcher zum Auffangen des beim Auflösen des Eisens sich bildenden Schwefelwasserstoffes bestimmt ist, gleich mit in den Kühler eingebaut. Die Gase steigen zunächst durch ein Schlangenrohr in die Höhe und passieren dann das einer Waschflasche ähnliche, mit Schwefelkadmiumlösung angefüllte Absorptionsgefäß. Ein zwischengeschaltetes Rückschlagventil *E* verhindert das Zurücksteigen der Absorptionsflüssigkeit. Der Apparat, welcher durch D. R. G. M. Nr. 384 317 geschützt ist, genügt allen für die Betriebsanalyse gestellten Anforderungen und zeichnet sich durch Vermeidung jeder Gummiverbindung und geringe Inanspruchnahme von Platz aus. Da bei Verwendung von konzentrierter Salzsäure (spez. Gew. 1,19) nicht alle Salzsäuredämpfe kondensiert werden, konstruierte Preuß noch ein zweites Modell, bei welchem die Dämpfe vor Eintritt in den Schlangenkühler eine dicht unterhalb des Kühlers angebrachte kleine Waschflasche mit Wasser passieren. Eine Absorption des Schwefelwasserstoffes ist hierbei nicht zu befürchten, da sich das Wasser in dieser Waschflasche nahe bis zum Sieden erwärmt.

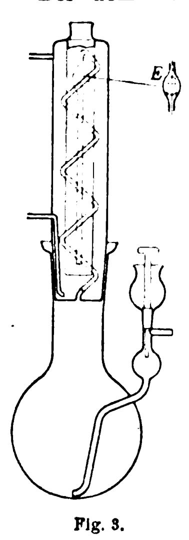
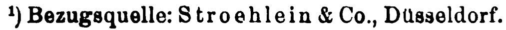


Fig. 3.



[1]) Bezugsquelle: Stroehlein & Co., Düsseldorf.

Endlich sei darauf hingewiesen, daß neuerdings für die Bestimmung des Kohlenstoffes im Eisen die direkte Verbrennung des Eisens im Luft- oder Sauerstoffstrom mehr in Aufnahme kommt. Bei Verwendung von Porzellanröhren und elektrischen Öfen (16 bis 17 *cm* lang, Temperatur 1200°) läßt sich nach G. Mars (*Stahl und Eisen 29. S. 1155. 1909*) die Bestimmung leicht und dabei genau und in gleicher Zeit ausführen, wie nach der kolorimetrischen Methode. Die Verwendung von Quarzglasröhren bei der Verbrennung empfehlen B. Blount und A. G. Levy (*The Analyst 34. S. 88. 1909*). *Gff.*

Bücherschau.

Herm. W. L. Moedebeck, Fliegende Menschen! 8°. 98 S. mit 8 Tf. Berlin, O. Salle 1909. 3 *M.*

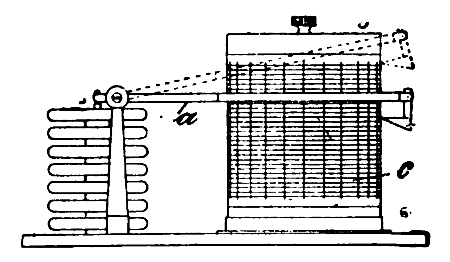
Der bekannte, leider eben verstorbene aeronautische Schriftsteller gibt in dem Werkchen eine gute Übersicht über die Entwicklung der Flugtechnik von ihren Anfängen bis zum heutigen Stande. Er hat es verstanden, in einer Form die keine speziellen Kenntnisse voraussetzt, die Wirkungsweise der verschiedenen Flugvorrichtungen zu erklären. Während ungefähr die Hälfte des Buches die geschichtliche Entwicklung und die allgemeinen Grundlagen behandelt, sind in der zweiten Hälfte die modernen Flugmaschinen und ihre Leistungen in Wort und Bild vorgeführt. Das Buch bietet einen guten Überblick, es kann in vieler Hinsicht anregend und belehrend wirken. *Bnn.*

G. Eyb, Die Pioniere der Luftschiffahrt. Tafel, 80 × 100 *cm*. Stuttgart, G. Eyb. 6,50 *M*, mit Golddruck 8 *M*.

Eine bildliche Darstellung der Pioniere der Luftschiffahrt und der Formen des Luftballons von Lana bis Zeppelin und Groß, nebst kurzen erläuternden Angaben.



Patentschau.



Registriervorrichtung von bogenförmig ausschlagenden, auf eine Trommel zeichnenden Schreibstiftträgern, dadurch gekennzeichnet, daß der Schreibstiftträger *a* an der dem Drehpunkt des Schreibstiftträgers diametral gegenüberliegenden, dem Drehpunkt zugewandten oder abgewandten Stelle der Schreibtrommel *c* eine pendelnd aufgehängte Schreibfeder zur Anlage an das Registrierpapier bringt. C. O. Steffens in Hamburg. 1. 10. 1908. Nr. 211812. Kl. 42.

Entfernungsmesser mit einem einzigen drehbaren Spiegel, dadurch gekennzeichnet, daß vor demselben ein feststehender und ein verschiebbarer Doppelfaden angeordnet ist. H. Rensing in Recklinghausen, Westf. 26. 8. 1908. Nr. 213 648. Kl. 42.

Lichtschreibergalvanometer, bei welchem die Spannung des Fadens mittels einer an einem Fadenende angreifenden Einstellvorrichtung verändert werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellungsmöglichkeit der Einstellvorrichtung durch feste Anschläge begrenzt ist, zum Zwecke, die Spannung des Fadens innerhalb der zulässigen Festigkeitsgrenzen zu halten. A. Leib in Treptow-Berlin. 29. 3. 1908. Nr. 214 165. Kl. 21.

Vereinsnachrichten.

D. G. f. M. u. O. Zwgv. Hamburg-Altona. Sitzung vom 1. März 1910. Vorsitzender: Hr. Max Bekel.

Nach längerer Beratung über die aus Vereinsmitteln beschaffte Schülerbibliothek wird beschlossen, das Anerbieten des Herrn Th. Plath, dieselbe in Zukunft verwalten zu wollen, mit Dank anzunehmen.

Sodann wird eine Kommission eingesetzt, welche einen Entwurf der Arbeitsordnung auf Grund der neuen Bestimmungen der Gewerbeordnung ausarbeiten soll.

Hierauf hält Herr E. Gollmer einen Vortrag über den neuen Streckenfernsprecher der preußischen Staatsbahnverwaltung. Er hebt hervor, daß bei etwaigen Unfällen von allen Punkten der Strecke telephonisch Hilfe herbeigerufen werden müsse. Die auf den Strecken in unheizbaren Buden und Kästen untergebrachten Fernsprechapparate könnten aber wegen der Möglichkeit des Gefrierens nicht, wie sonst üblich, jeder mit einer Batterie versehen sein. Eine solche sei deshalb nur auf der Anfangsstation aufgestellt und daraus ergibt sich eine Reihe von Schwierigkeiten, denen durch besondere Konstruktion der einzelnen Teile der Apparate abgeholfen werden mußte. An der Hand von Zeichnungen und eines vollständigen Apparates wurden diese interessanten Einzelanordnungen eingehend erläutert.

H. K.

Zweigverein Göttingen. Sitzung vom 2. März 1910, in der Fachschule für Feinmechanik. Vorsitzender: Hr. E. Ruhstrat.

Herr Direktor Winkler demonstriert eine große Zahl von Arbeitsstücken (Werkzeuge, Rohrbiegungen, Aluminiumlötungen u. a.), die aus der Hand der Lehrlinge der Mechanikerlehranstalt stammen und eine ebenso vielseitige wie gediegene Ausbildung der Schüler erkennen lassen. Die dargebotenen Leistungen finden ungeteilte Anerkennung.

Nachdem alsdann Herr W. Sartorius über die Vorbereitungen zur Beschickung der Brüsseler Weltausstellung berichtet hat, wird beschlossen, zwei Gehilfen (der Firmen Ruhstrat und Sartorius) zum Auspacken und Aufstellen nach Brüssel zu entsenden.

Als neue Mitglieder meldet der Vorsitzende die Göttinger Fachschule sowie Herrn Fachschullehrer Klemm an.

Für den in diesem Sommer in Göttingen stattfindenden Mechanikertag wird ein provisorisches Lokalkomitee gewählt. Der Vorsitzende teilt mit, daß der Oberbürgermeister der Stadt Göttingen bitte, den Mechanikertag nicht in die Zeit vom 20. Juli bis zum 15. August zu legen.

Endlich ersucht Herr W. Sartorius um die nötigen Angaben der einzelnen Firmen zum Jahresbericht der hiesigen Handelskammer.

Behrendsen.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 7. **1. April.** **1910.**

Über gerade Führungen.

Von **O. Reichel** in Berlin.

(Fortsetzung.)

Das Schabeverfahren kann auch der Optik sehr nützlich werden, nicht allein zur Herstellung ebener Schleifflächen für Spiegel, sondern auch zur Herstellung rein sphärischer Schleifschalen, nachdem diese ihre Vorform durch Drehen nach Lehren erhalten haben. Hier kommen dann nur zwei Flächen zur Beschabung.

In der Loeweschen Fabrik habe ich geschabte Flächen von Riesendimensionen gesehen, z. B. Führungsbetten von 10 *m* Länge, Normalplatten von 1 *qm*, rechte Winkel mit meterlangen Schenkeln, mehrere Meter lange Lineale usw. Das Aussehen aller geschabten Flächen ist für ein empfindliches Auge ein durchaus gleichmäßiges, trotz der Handarbeit; es macht den Eindruck einer Maschinenarbeit.

Als zweckmäßige Formen der Schaber sind zu nennen: die dreikantige Form, hergestellt durch Schleifen auf Schmirgelsteinen aus verbrauchten dreikantigen feinen Feilen von sehr feinem Bruch, den man an der Spitze der Feile erkennen kann. Ein anderes Kennzeichen für gute zähe Härte ist die vollständige Erhaltung der Feilenzähne; (spröder, verbrannter Stahl zeigt ausgesprengte Zähne). Eine zweite Form ist herzustellen aus feinen Flachfeilen durch Abschleifen der Zähne an beiden Flächen und Gleichwinkligschleifen der Endfläche, so daß sich zwei Schneidenkanten bilden. Diese Endfläche ist ganz flach zu wölben, die beiden Flächen dagegen sind auf der Stirnfläche eines Schmirgelsteins oder auf einer Metallschleifscheibe gut eben zu schleifen, so daß die Schnittkanten schwache Krümmungen erhalten.

Die Schabearbeit mit dem flachen Schaber kann auf zweierlei Art ausgeübt werden. Man setzt ihn entweder flach mit geringer Neigung auf und drückt ihn mit der einen Hand nach vorwärts, während die andere Hand nahe der Schneidekante den Spandruck ausübt, oder man stellt ihn steil unter 70 bis 80° und zieht ihn unter dem nötigen Druck mit beiden Händen über die Schabestelle. Die Arbeit wird sehr gefördert, wenn die Schneiden durch Nachschleifen immer scharf gehalten werden.

Zweckmäßig ist es, sich eine Anzahl solcher Schaber von verschiedener Breite herzustellen.

Als Regel ist zu beachten, daß der Schaber an den Kanten nur um wenige Zehntel seiner Kantenlänge über die geschabte Fläche hinausgehen darf, damit ein Abfall der Fläche nicht eintritt.

Sind in der beschriebenen Art drei gleich große Platten zur innigen Berührung bei beliebiger Verwechselung gebracht, so können alle drei nur Ebenen darstellen, bei denen jede Untersuchung überflüssig erscheint. Hat man dagegen eine „Normalplatte" käuflich erworben, so ist eine Untersuchung notwendig. Eine solche ist einwandfrei auszuführen mit einer Aufsatzlibelle von hinreichender Empfindlichkeit; es genügt eine solche von etwa 5 Bogensekunden auf einen Skalenteil. Wird die Libelle nach der notwendigen vollkommenen Reinigung der Platte und der Libellensohle auf der Platte verschoben, so zeigen verschiedene Blasenstände Abweichungen von der Ebene an, gleiche Blasenstände an verschiedenen Stellen der Platte dagegen die Ebenheit. Zu beachten ist dabei, daß jede Ungleichmäßigkeit in der Temperatur der Platte und der Libelle zu vermeiden ist, z. B. durch direkte Berührung beider mit der Hand.

Da dieses Schabeverfahren zu unzweifelhaft ausgezeichneten Resultaten führt, so liegt die Frage nahe, weshalb die Mechanik so wenig Gebrauch von ihm macht und dem Maschinenbau den weiten Vorsprung läßt, den er sich dadurch errungen hat.

Da es nun nach dem Schabeverfahren gelingt, reine Ebenen herzustellen, so muß es auch möglich sein, rein prismatische Formen zu schaffen, die doch entstehen aus in parallelen Linien sich schneidenden Ebenen. Die einfachste prismatische Form hat zum Querschnitt das gleichseitige oder gleichschenklige Dreieck; die zum Prisma senkrechten Endflächen müssen kongruent sein. Dies ist zu prüfen, indem das Prisma nahe der Endfläche in ein vertikales Hohlprofil gelegt und nach der Aufsatzlibelle horizontiert wird. Eine Fühllibelle, die mit einer Stützkugel auf der Oberfläche des Prismas über dem Lagerprofil ruht, muß denselben Blasenstand zeigen, wenn das andere Ende des Prismas mit dem ersten vertauscht wird. Auf ähnliche Weise ist es möglich, Führungen verschiedenen Querschnitts mittels der Fühllibelle auf ihre prismatische Form zu untersuchen.

Eine zweite Art gerader Führung ist diejenige durch Zylinder, mit drei Arten von Nebenführungen, um die Drehung um den Zylinder zu verhindern. Die billigste dieser Nebenführungen, die durch eine in den Zylinder eingefräste Längsnute, ist minderwertig und verbürgt die gerade Führung nicht, denn die Voraussetzung des genauen Parallelismus von Nute und Zylinderachse ist abhängig von der genauen Führung der Fräse. Selbst wenn diese streng bewiesen werden könnte, so bleibt immer noch toter Gang in der Nutenführung, der die Genauigkeit in Frage stellt.

Eine zweite Nebenführung ist die durch eine genau ebene Fläche, parallel der Zylinderachse. Diese ist meiner Kenntnis nach eine Eigentümlichkeit der Repsoldschen Werkstatt und gibt ausgezeichnete Resultate.

Es existiert in dem Museum der Kais. Normal-Eichungs-Kommission noch das Gestell einer Längenteilmaschine, welche in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts von der Repsoldschen Werkstatt an die Kgl. Preußische Eichungs-Kommission geliefert worden ist. Eine andere Längenteilmaschine ist (1868 ebenfalls von A. & G. Repsold geliefert) noch jetzt im Gebrauch der Kais. Normal-Eichungs-Kommission und stellt einen der besten Messungs- und Vergleichungsapparate dar. Die Maschine ist nach dem oben angegebenen Grundprinzip der geraden Führung konstruiert. Bei dieser Führungsart läuft der Schlitten mit Segmenten, die etwa 120° des Zylinders decken, und auf der Begleitebene mit einer schwach gewölbten Rolle. Die letztere muß ohne jede Unterbrechung vollkommen plan sein, kann also durch Schaben leider nicht hergestellt, wenigstens nicht fertiggestellt werden; denn die, wenn auch minimal, tiefer liegenden Lücken müssen der Rolle einen schwach welligen Gang erteilen. Deshalb ist die Begleitebene der erwähnten Teilmaschine geschliffen.

Die Schwierigkeit solcher Herstellung hat mich veranlaßt, eine andere Konstruktion zu suchen, welche die Begleitebene durch einen Parallelzylinder ersetzt.

Daß Zylinder mit außerordentlicher Genauigkeit herstellbar sind, ist eine längst bewiesene Tatsache, und, was die Hauptsache ist, jeder Zylinder kann mit einfachen Mitteln geprüft werden. Ein Taster von Hufeisenform mit einer eben geschliffenen schmalen Ringfläche und einer sehr feingängigen, fest gehenden Stellschraube mit einer Endkugel ist ein solches Prüfungsmittel. Der Abstand dieser Kugel von der Ringebene ist als unveränderlich während der Vergleichung der einzelnen Zylinderteile anzusehen und bleibt so, gleichgültig in welcher Lage der Taster über den Zylinder geführt wird. Der Taster wird nicht mit der Hand berührt, sondern hängt an einem Faden. Wenn Ring und Kugel den Zylinder gleichzeitig leise berühren, so genügt die Einschaltung eines Stückchens echtes Blattgold, um den Taster festzuhalten[1]). Es gelingt nun, Zylinder von solcher Gleichmäßigkeit herzustellen, daß man mit dem Taster Unterschiede kaum mehr merkt; solche müßten also, wenn sie sich durch früheres oder späteres Überrutschen des Tasters bemerkbar machen sollten, noch unter der angegebenen Dicke des Blattgoldes liegen.

Für die Herstellung solcher Zylinder habe ich früher nicht die Drehbank benutzt wegen der mangelhaften Supportführung, sondern meine Fräsmaschine mit gerader Führung von 1,2 *m* Länge. Auf der Gleitplatte brachte ich eine Gußeisenschiene an und auf dieser zwei feste Docken mit Trichtereinsenkungen, welche die Endkugeln

[1]) Aus einem Dukaten von 19 *mm* Durchmesser und 0,8 *mm* Dicke werden 300 Blätter von 70 *mm* im Quadrat geschlagen; daraus berechnet sich die Dicke des Blättchens zu 0,15 μ.

des zu drehenden Zylinders aufnahmen. Die eine Docke war mit einem Schnurlauf versehen, der seinen Antrieb von einer Deckentrommel erhielt. Der Drehstichel steckte in dem Vertikalsupport, unter welchem die Platte mit dem rotierenden Zylinder selbsttätig hindurchging. Zunächst war die Zylinderachse parallel dem Lauf der Platte ausgerichtet. Das Resultat der Dreharbeit war das erwartete: der Zylinder war an beiden Enden genau gleich stark, indessen infolge der elastischen Durchbiegung in der Mitte dicker. Seine Länge betrug 85 *cm*, sein Durchmesser 54 *mm*. Das Nachschleifen geschah mit einer Zylinderkluppe, die mit drei Schmirgelsteinsegmenten von je 15⁰ besetzt war; diese Arbeit nahm nicht weniger als 8 Arbeitstage in Anspruch. Diese lange und kostbare Zeit veranlaßte mich zu folgendem Versuch. Ich gab der Rotationsachse eine Neigung zum Lauf der Platte und würde, wenn eine elastische Durchbiegung nicht eingetreten wäre, ein Hyperboloid erhalten haben, also einen Rotationskörper, der an den Enden größere Durchmesser gehabt hätte, als in der Mitte. Da die Kettenlinie (Durchbiegungslinie) nicht sehr wesentlich von der flachen Hyperbel abweicht, so konnte ich nach einigen Probespänen eine solche Kompensation erreichen, daß der Taster Unterschiede nicht mehr anzeigte. Zu berücksichtigen war bei dieser Kompensation nur noch die, wenn auch geringe, Abnutzung der Stichelschärfe. Ich stellte deshalb den Stichel nicht in der Mitte des Drehkörpers genau in Achsenhöhe, besser gesagt im senkrechten Radius, an, sondern erst zwischen der Mitte und dem Ende des Zylinders, so daß trotz der Abnutzung Anfang und Ende genau gleich dick wurden. Es kam nach dieser Feststellung nur noch darauf an, den Neigungswinkel der Achse zum Laufe der Platte aufzufinden. Das geschah im Annäherungsverfahren, indem jeder Span als Probespan angesehen und seine Wirkung mit dem Taster geprüft wurde. Die nach jedem Span vergrößerte Neigung ergab eine weitere Annäherung an die Zylinderform, bis diese erreicht war. Es waren etwa sechs Späne notwendig gewesen. Das Nachschleifen hatte lediglich noch den Zweck der Verfeinerung und nahm nur die kurze Zeit von 2 Stunden Arbeit in Anspruch, die sich infolge der notwendigen Pausen für Abkühlung und Vergleichung mit dem Taster auf 5 Stunden verlängerte.

Sind nun zwei so genaue Zylinder erreicht, so ist es nicht allzu schwierig, sie miteinander im horizontalen wie vertikalen Sinne parallel zu verbinden. Der Raumersparnis wegen ist die Anordnung übereinander wohl vorzuziehen, wenn ein besonderer Grund für eine Anordnung nebeneinander nicht vorhanden ist.

Da beide Zylinder ihre Entstehung der Rotation um ihre Endkugeln verdanken, so ist es angebracht, als Auflagerung an jedem Zylinder eine Kugel zu benutzen, deren Stütze ein Trichter bildet. Man denke sich auf einer festen, der Zylinderlänge entsprechenden Grundplatte an ihrem einen Ende eine feste Docke mit zwei senkrecht übereinander angeordneten Trichtern, in welchen die einen Endkugeln der Zylinder durch besondere Stücke in ihrer Lage, jedoch noch drehbar, erhalten werden können. Das andere Ende jedes Zylinders kann nun nicht durch seine Kugel in die ihm bestimmte Lage gebracht werden, da es nicht gelingen wird, die Trichter genau in die Entfernung der zu jedem Zylinder gehörigen Kugeln zu bringen. Hier wird eine solche Lagerung des Zylinders notwendig, daß eine freie Anordnung erreicht wird, welche auch durch Wärmeeinflüsse nicht beeinträchtigt werden darf. Das läßt sich erzielen durch sogen. Richtfutter: Eine zweite Docke an dem anderen Ende der Platte enthält übereinander in den Höhen der Trichter zwei, Klemmfuttern ähnliche, Ringe von größeren Durchmessern, als die der Zylinder. Die Futter sind mit stehenden Schraubenkreuzen versehen, deren Schrauben in nach innen gerichteten Kugeln enden. Zwischen jedem Zylinder und den vier Endkugeln befinden sich Zylindersegmente, deren äußere Flächen mit Trichtersenkungen versehen sind, in welche die Kugeln der Richtschrauben sich legen. Mit Hülfe dieser Anordnung ist es möglich, jeden Zylinder um seine Endkugel zu neigen, sowohl in horizontaler wie vertikaler Richtung, und sie mit Hülfe von Aufsetz- und Fühllibellen einander genau parallel zu machen.

(*Schluß folgt.*)



Für Werkstatt und Laboratorium.

Die staatliche Erfindungsausstellung in Stuttgart (Ende Januar bis Ende März 1910).

Von Dipl.-Ing. Dir. W. Sander in Schwenningen a. N.

(*Schluß.*)

Buchheim & Heister, Stuttgart, führen eine einfache *Festigkeitsprüfmaschine*, besonders für Eisenbetonkörper, vor. Dieselbe besteht aus zwei in Schneiden gelagerten Stahlhebeln, welche mit ihrem kurzen Hebelarm das Betonstück zu brechen (Biegung) oder zu zerreißen suchen, während an dem längeren Hebelarm durch Schraubenspindel, Mutter und Zeigervorrichtung die zum Bruch notwendige Kraft erzeugt und ihre Größe abgelesen wird.

Ein *Festigkeitsprüfer* für Leitersprossen wird durch F. Kemper, Schussenried, ausgestellt. Die Maschine besteht aus zwei Gewindespindeln und einer mit Zeiger und Teilung versehener Scheibe. Man kann hiermit die einzelnen Sprossen rasch auf einen vorher festzulegenden Spreizdruck untersuchen, indem man den Apparat zwischen zwei aufeinander folgende Sprossen einspannt.

H. Heyd, Stuttgart, führt einen auf dem Aräometerprinzip beruhenden *Senkzylinder* zur Bestimmung der Dichte von Flüssigkeiten vor, dem zur genaueren Ablesung der Senktiefe eine verstellbare Lupe am äußeren Gefäß beigegeben ist.

Offenbar einem Bedürfnis kommt das *aufklappbare, mit durchsichtigen Wandungen versehene Schutzgehäuse* für Präzisionswagen von Dr. H. Schaumann, Hamburg, nach. Das ausgestellte Modell war allerdings noch etwas primitiv.

In der Nähe ist eine *Vorrichtung zur Auswertung von Maschinendiagrammen* zu sehen (Carl Schröder in Hamburg), welche aus einem Maßstab mit verschiebbarem Zeiger besteht. Der Maßstab wird bei Anwendung der Simpsonschen Regel zur Flächenberechnung beliebiger Kurven sehr vorteilhaft sein. Das Wesen derselben besteht bekanntlich darin, daß man eine größere Anzahl von Ordinaten in gleichem Abstand zieht und die Längen dieser Ordinaten in bestimmter Weise summiert.

Einen für die Werkstatt gut verwend baren *Universal-Anreißapparat* führt C F. Linse, Stuttgart, vor. Derselbe besteht aus einem festen Fußsegment mit einem dreh- und verschiebbar darin gelagerten Zeiger bezw. Reißnadel.

Von C. Mez, Freiburg i. B., wird ein interessantes *Hygrometer* ausgestellt. Der Zeiger desselben wird nicht durch die mit der Feuchtigkeit veränderliche Torsion von Darmsaiten, sondern durch gefachte Seidenfäden eingestellt, die eine viel größere Sicherheit und Unveränderlichkeit verbürgen sollen.

Chr. Kapp, Ohrensbach-Glottertal, hat einen *Gefällmesser* zum Abstecken von Wegen und Gräben ausgestellt. Er besteht aus einer mit Füßen versehenen Richtlatte, Kreuzlibelle und Zeiger. Es ist also eines der vielen Instrumente, welche das Nivellierinstrument ersetzen sollen; ob ihm das besser gelingen wird als seinen Vorläufern, ist zweifelhaft. Immerhin können solche einfachen Vorrichtungen in der Hand des Kundigen für einfachere Fälle gute Dienste leisten.

W. Osborne, München, hat eine *Vorrichtung zum Geruchlosmachen der Auspuffgase* erfunden, welche aus mehreren Gefäßen besteht, die mit verschiedenen Absorptionsflüssigkeiten gefüllt sind und von den Gasen hintereinander durchlaufen werden müssen. Die Einrichtung dient zugleich als Schalldämpfer.

Gewiß hat schon oft bei komplizierten Gußstücken das Fehlen von Ansätzen oder die falsche Lage derselben nicht geringen Ärger verursacht. Zur Befestigung loser Modellteile sind neben einfachen Eisenstiften mehrere andere Ausführungen bekannt.

K. Offinger, Stuttgart, will mit seiner *Vorrichtung zum Befestigen loser Modellteile* eine zufällige Verschiebung oder Lösung verhindern. Die Ansätze sind zu diesem Zweck mit einer Schwalbenschwanzführung versehen. Es wird abzuwarten sein, ob sich diese Neuerung bewährt, da bei der meist nicht sehr sorgfältigen Behandlung durch die Former sich in der Führung leicht Formsand festsetzen kann, wodurch ein richtiges Einschieben sehr erschwert werden dürfte.

G. Wohlfahrt, Waiblingen, stellt *Getriebe zur Umwandlung einer hin- und hergehenden Bewegung in eine fortlaufende Drehbewegung* aus. Dieselben sind für Fahrzeuge, Maschinen und Werkzeuge verwendbar, sie haben keinen „toten Punkt“. Den mechanischen Wirkungsgrad und die Einfachheit des Kurbelgetriebes können sie natürlich nicht erreichen.

Zum *Ausdrehen* von *Kugelsegment-(Linsen-)Flächen* dient ein von R. Stirner,

München, ausgestellter Drehsupport. Er ist in erster Linie zur Bearbeitung der Dichtungsflächen für Dampfrohrverbindungen verwendbar. Der Drehstahl ist auf einem rotierenden Ring an einer Achse, welche diametral zum Ring verläuft, befestigt. Die Schaltbewegung besteht einfach in einer Drehung obiger Achse, wobei die Schneidspitze des Stahles sich also auf einer Kugelfläche weiterbewegt.

O. Faust, Oberhausen, stellt eine Reihe von *Werkzeugen* aus: einen sich selbst schließenden Schraubenschlüssel, einen kombinierten Bohrer und Sicherheitsschraubenzieher, einen Schraubenschlüssel mit verstellbaren Köpfen, eine Bohrknarre, einen Rollenlöscher mit Lineal und verstellbaren Winkeln.

Eine leicht *transportable, zusammenlegbare,* aus leichtem schwarzen Stoff bestehende photographische *Dunkelkammer* mit Ventilationseinrichtung von E. Molt, Zürich, ist hier, nebst einem *transportablen* und *zusammenlegbaren Arbeitstisch und Chemikalienschrank* aufgestellt.

Von Emma Vogel, Zürich, wird eine *Akkumulatorplatte* ausgestellt, welche eine möglichst große benetzte Oberfläche bei geringem Gewicht erhalten hat. Sie besteht aus sehr dünnen, rd. 0,5 *mm* dicken Bleistreifen, die in solider Weise mit der massiven Ableitung verbunden und durch einen leichten Rahmen aus Zelluloid zusammengehalten werden.

In Raum VIII ist ein *Kinematograph mit synchroner Schaltung eines Phonographenwerkes* ausgestellt, so daß die vorgeführten Bilder immer in genauer Übereinstimmung mit den zu Gehör gebrachten Liedern und Reden bleiben.

In dem anstoßenden Saal IX wird das größte Interesse von der *Kraftmaschine,* die P. Conrady, Stuttgart, erfunden hat, in Anspruch genommen. Diese gehört in die Klasse der Maschinen mit rotierendem Kolben und soll sich nach Aussage des Erfinders nach viele Monate langem Probebetriebe von berufener Prüfstelle (Hochschule Charlottenburg) durchaus bewährt haben. Die Maschine bildet, wenn sie alles hält, was der Erfinder von ihr behauptet, sowohl gegenüber der gewöhnlichen Dampfmaschine mit hin- und hergehenden Kolben, als auch gegenüber der Dampfturbine ganz wesentliche Vorteile: kleine Abmessungen, außerordentlich leichte Regulierung der Tourenzahl und Umschaltung der Drehrichtung, hoher mechanischer Wirkungsgrad. Die Maschine steht immer unter Dampf und wird jedem auf Wunsch im Lauf von dem meist selbst anwesenden Erfinder vorgeführt, der an der Verbesserung der Maschine schon etwa 12 Jahre gearbeitet hat.

Eine *Lampe* mit einfachem *Scheinwerfer* für örtliche Arbeiten im Zimmer hat Elise Lindner, Leipzig, ausgestellt. Zu diesem Zweck ist eine um eine vertikale Achse drehbare Glaslinse angebracht, die ein konzentriertes Strahlenbündel in beliebiger Richtung aussenden kann.

Nicht vergessen werden soll die allerdings noch etwas unvollkommen erscheinende *Gasturbine* von H. Bauer und E. Schmid, Freudenstadt, welche am ehesten mit dem Segnerschen Wasserrad in ihrer Wirkungsweise zu vergleichen ist. Das Modell hat zwei um eine Achse drehbare Hohlarme mit je einer tangential gerichteten Auspuffdüse.

Hiermit mag der Bericht geschlossen werden. Wie die obigen Zeilen erweisen, ist die Ausstellung trotz ihrer bescheidenen Form doch außerordentlich reich an den verschiedenartigsten Gestaltungen des Erfindergeistes. Wenn auch großartige, neue Ideen nicht zur Vorführung gekommen sind, so ist doch kaum eine Form des modernen Kulturlebens nicht durch eine nützliche Neuerung vertreten. Dem im praktischen Erwerbsleben Stehenden wird die Ausstellung eine Fülle von Anregungen gebracht haben, die sich sicher zu neuen, tiefer in unsere gewohnten Kreise einschneidenden Erfindungen verdichten werden. Damit würde dem großen Leitgedanken, welcher die Veranstalter der Ausstellung beseelte, schlummernde oder zu früh begrabene Schätze deutscher Gedankenarbeit im Volke zu Nutz und Frommen aller zu heben, die schönste Verwirklichung zuteil.

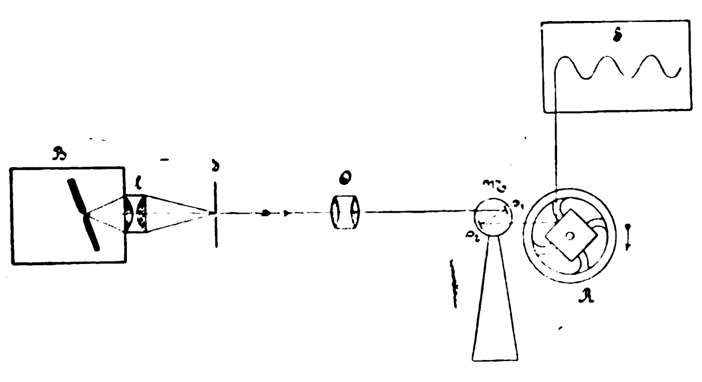
Objektive Darstellung von Schallkurven.

Berichte über Apparate und Anlagen von Leppin & Masche. 7. S. 1. 1910.

Die Firma Leppin & Masche (Berlin SO 16, Engelufer 17) hat eine Versuchsanordnung zur objektiven Darstellung von Schallkurven konstruiert, die eine überaus scharfe Aufzeichnung der Kurven mit großen Amplituden ermöglicht.

Der Lichtbogen der elektrischen Lampe *B* wird auf einem Diaphragma *d* von etwa 1 *mm* Öffnung abgebildet. Die von hier ausgehenden Strahlen werden dann durch ein Objektiv *O* schwach konvergent gemacht, an den Spiegeln s_1 und s_2 der Membran *M* reflektiert und

schließlich vom rotierenden Spiegel *R* auf einen Schirm geworfen. Unter der Membran *M* liegt eine flache Kammer, in welcher die durch den Schalltrichter eintretenden Schallwellen wechselnden Druck erzeugen. Die sehr empfindliche Membran aus Glas folgt allen diesen Druckschwankungen und bestimmt dadurch die gegenseitige Lage der am Rande der Membran senkrecht zur Fläche befestigten reflektierenden Spiegel. In dieser nach dem Vorgang von F. F. Martens gewählten Spiegelanordnung liegen die wesentliche Neuerung und der Grund für eine scharfe Bilderzeugung. Die senkrechte Aufstellung gestattet nämlich den Spiegeln lediglich die Drehung um *eine* Achse, so daß der reflektierte Lichtstrahl sich ausschließlich in einer Geraden bewegt, während bei der älteren parallelen Anordnung der reflektierte Lichtpunkt eine komplizierte Kurve beschreibt und dadurch undeutliche Bilder gibt. Mit Hilfe dieser Versuchsanordnung haben die Herren F. F. Martens und O. Leppin eine Reihe von Schallkurven mit gutem Erfolge photographiert, indem sie die vom rotierenden Spiegel kommenden Strahlen in das Objektiv einer kleinen photographischen Kamera mit Momentverschluß fallen ließen.



Wr.

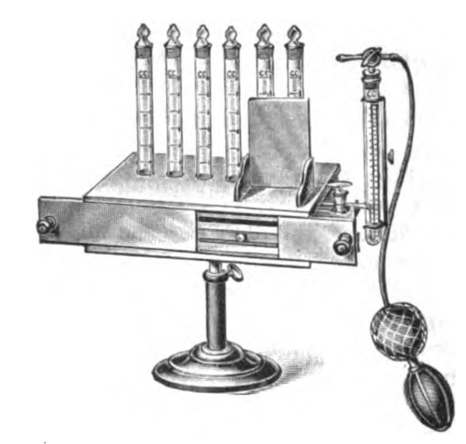
Glastechnisches.

Neues Kolorimeter zur raschen Bestimmung des Kohlenstoffs in Stahl und Eisen.

Von Paravicini.

Stahl und Eisen 29. S. 1233. 1909.

Der durch D. R. P. geschützte Apparat hat sich in dem Laboratorium der Hagener Gußstahlwerke in Hagen i. W. gut bewährt und wird von der Firma C. Gerhardt in Bonn hergestellt. Er besteht (vgl. *Fig.*) aus einem rechteckigen Holzkasten, in dessen Boden eine Milchglasplatte eingelassen ist, während im Deckel sich eine Reihe von Löchern zur Aufnahme der graduierten Proberöhren befindet. Eine Scheidewand teilt das Innere des Kastens in einen größeren Raum zur Vergleichung der Proben untereinander und einen kleineren zum Vergleich mit einer Normalprobe. Ein an der vorderen Längswand angebrachter, durch Schieber verschließbarer Schlitz gestattet die Beobachtung der Röhren. Man vergleicht die durch Reflexion des braunen Farbentones der salpetersauren Stahllösungen auf der Milchglasplatte entstehenden, deutlich heller oder dunkler gefärbten braunen kreisrunden Flecke. Zur Aufnahme der Lösung des Normalstahles dient ein besonderer Glasapparat, welcher aus zwei durch ein Hahnrohr miteinander kommunizierenden Röhren besteht. Das eine Rohr ist oben mit einem Gummigebläse zum Hin- und Herdrücken der Normalstahllösung und einem drehbaren Gestell für Tabellen zur direkten Ablesung des Kohlenstoffgehaltes versehen, während das andere in der gewöhnlichen Weise in Kubikcentimeter geteilt ist.



Der Apparat hat folgende Vorteile: 1. der Kohlenstoffgehalt kann direkt abgelesen werden, 2. das umständliche Gleichstellen der Farbtöne mittels Wassers fällt fort, 3. der Apparat ist gegen wechselndes Licht unempfindlich.

Gff.

Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 412 798. Vereinfachter Apparat zur Bestimmung des Schwefels im Eisen. G. Müller, Ilmenau. 6. 1. 10.

21. Nr. 411 077. Ansatztubus für Röntgenröhren. Radiologie, G. m. b. H., Berlin. 29. 1. 10.

Nr. 411 311. Röntgenröhre zum Selbstevakuieren, bei welcher die Anode zwischen Kathode und Antikathode angeordnet ist. W. Gaede, Freiburg i. B. 8. 2. 10.

32. Nr. 409 869. Brenner zu Absprengund Verschmelzzwecken. J. Wienert, Ilmenau. 21. 10. 09.

Nr. 409 870. Brenner zu Absprengund Verschmelzzwecken. Derselbe. 21. 10. 09.

42. Nr. 410 633. Apparat zur Analyse von Leuchtgas und anderen Gasgemischen durch fraktionierte Verbrennung über Kupferoxyd. Vereinigte Fabriken für Laboratoriumsbedarf, Berlin. 7. 12. 09.

Nr. 410 843. Fieberthermometer mit eingeschmolzener vergoldeter Skala aus beliebigem Material, deren Kopf mit einer Ausbuchtung versehen ist. W. Uebe, Zerbst - Anhalt. 26. 1. 10.

Nr. 411 967. Apparat zur Bestimmung der Katalyse nach der entwickelten Sauerstoffmenge vermittels Wasserverdrängung. C. Desaga, Heidelberg. 14. 2. 10.

64. Nr. 411 673. Automatischer Trichter. W. Thimm, Zittau. 7. 5. 09.

Gewerbliches.

Ausfüllung der statistischen Ausfuhr-Anmeldescheine.

Der Präsident des Kaiserlichen Statistischen Amtes hat am 14. 3. 10 der D. G. f. M. u. O. folgendes Rundschreiben zugesandt:

J.-Nr. IIa 7281.

Das Rundschreiben vom 14. September 1909, in dem ich auf die Notwendigkeit gewissenhafter Ausfüllung der statistischen Ausfuhr-Anmeldescheine hinwies [1]), hat zu dem in der *Nr. 16* vom 22. Jan. 1910 der *Zeitschr. f. Handel u. Gew.* veröffentlichten Schreiben einer Handelskammer an den Deutschen Handelstag Veranlassung gegeben. In diesem Schreiben wird u. a. gesagt, „daß es durchaus keine Seltenheit sei, daß gewissenhaft ausgefüllte Anmeldepapiere wegen ganz unwesentlicher Fragen, die auf die Bestimmung des Zollsatzes gar keinen Einfluß hätten, zurückgegeben worden seien“.

Diese Angabe und der Umstand, daß die Beschwerde der betreffenden Handelskammer zum Gegenstand einer Umfrage gemacht worden ist, legt die Vermutung nahe, daß über die Anforderungen der Handelsstatistik in den Exportkreisen vielfach noch unrichtige Anschauungen bestehen. Ich beehre mich demgegenüber darauf hinzuweisen, daß die Bestimmung eines Zollsatzes bei der Ausfuhr und bei den Angaben für die Statistik überhaupt nicht in Frage kommt.

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1909. S. 199.* *Red.*

Die Angaben, die der deutsche Versender in den Ausfuhr-Anmeldescheinen zu machen hat, dienen ausschließlich den Zwecken der Handelsstatistik. Die Ausfuhr-Anmeldescheine begleiten die Waren nicht ins Ausland, sondern werden vor dem Grenzübertritte von den deutschen Beamten zurückbehalten, welche die Angaben dem Kais. Statistischen Amte übermitteln. Mit der Sammlung der Ausfuhr-Anmeldescheine an der Grenze ist keinerlei Zollmaßregel verbunden. Ferner ist jede mißbräuchliche Verwendung der Angaben ausgeschlossen.

Die Wichtigkeit der Handelsstatistik, die u. a. auch bei Handelsvertragsverhandlungen mit fremden Staaten eine wesentliche Grundlage bildet, erfordert — im eigensten Interesse unserer Industrie und unseres Handels — möglichste Zuverlässigkeit und Vollständigkeit der Angaben. Nur wo diese Vollständigkeit zu wünschen übrig läßt und die vorschriftsgemäße Unterbringung einer Ware unter eine statistische Nummer auf Grund der Angaben nicht möglich ist, erheben die Grenzübergangsstellen Rückfrage. Wenn die auf der Rückseite der Ausfuhr-Anmeldescheine aufgedruckten Erläuterungen und die Angaben des Statistischen Warenverzeichnisses und des Alphabetischen Verzeichnisses hierzu beachtet werden, können Rückfragen in den meisten Fällen vermieden werden. Sollten in einzelnen Fällen Zweifel über die Angabe der Gattung der Waren bestehen, so dürfte es empfehlenswert sein, die zuständige Zollbehörde am Wohnorte des Versenders um Auskunft anzugehen.

gez. van der Borght.

Physikalischer Verein in Frankfurt a. M.

Kursus über Anlage und Prüfung von Blitzableitern.

Der diesjährige Kursus findet in der Woche vom 4. bis 9. April statt; Anmeldungen sind zu richten an das Sekretariat des Vereins (Kettenhofweg 132/144). Das Honorar beträgt 30 *M.*

Kleinere Mitteilungen.

Die geschichtliche Entwicklung der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in den ersten 25 Jahren ihres Bestehens.

Von C. Matschoß.

(Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie Bd. 1, 1909. Berlin, Julius Springer.)

Nach einem Sonderabdrucke. 8°. 20 S.

Im Jahre 1908 feierte die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft das 25-jährige Jubiläum ihrer Gründung. Wie fast alle der-

artigen aus kleinen Anfängen schnell zu hoher Vollendung gediehenen Organismen, ist auch die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft eine Monarchie. E. Rathenau hat sie gegründet und in rastloser Arbeit auf ihre heutige Stufe der Vollendung gehoben. Er faßte im Jahre 1881 den Plan, das eben erfundene, auf der Pariser Weltausstellung zum ersten Male vorgeführte elektrische Glühlicht in Deutschland einzuführen und dazu sowohl eine Glühlampenfabrik zu gründen als auch die Abnehmer der Glühlampen, die Elektrizitätswerke, ins Leben zu rufen, eine für die damalige Zeit ebenso kühne wie verlockende Doppelaufgabe, die vollkommen gelöst wurde und weiterhin zur Fabrikation fast aller elektrotechnischen Artikel führte. Fast ebensosehr wie die Güte der Erzeugnisse der Fabriken der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft trug eine großzügige Finanzpolitik zu ihrem außerordentlichen Aufschwunge bei und ermöglicht ihr noch heute, glänzende Dividenden zu zahlen.

Vier Jahre brauchte das junge, 1883 gegründete Werk, um sich, teilweise in heißen Kämpfen, gegen die bereits bestehenden durchzusetzen und sich ein allgemein anerkanntes Gebiet zu sichern; alsdann wurde der bei ihrer Gründung angenommene Name „Deutsche Edison-Gesellschaft für angewandte Elektrizität" im Mai 1887 in den jetzigen Namen umgewandelt.

Die Gründung von Tochtergesellschaften wurde ebenfalls sehr energisch betrieben. Die erste war 1888 die der Aluminium-Industrie A.-G. in Neuhausen. Dann wurde gemeinsam mit Siemens & Halske die Akkumulatorenfabrik A.-G. Hagen gegründet, ferner 1895 die Bank für elektrische Unternehmungen in Zürich, 1897 die Elektrizitäts-Lieferungs-Gesellschaft, 1903 wieder zusammen mit Siemens & Halske die Gesellschaft für drahtlose Telegraphie.

Das jetzige außerordentlich umfangreiche Arbeitsgebiet wird hauptsächlich in sechs großen Produktionsstätten bewältigt.

1. Die *Fabrik Schlegelstraße*, das älteste Werk der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, fertigt besonders Halbfabrikate an.

2. Die *Glüh- und Nernstlampenfabrik* (Sikkingenstraße) stellt täglich 30 000 Lampen her.

3. Die *Apparatefabrik* (Ackerstraße) fertigt u. a. Bogenlampen, Schalter und Schalttafeln, Isoliermaterial, Leitungsmaterial, Röntgenapparate und Meßinstrumente an.

4. Aus der *Maschinenfabrik* (Brunnenstraße) gehen jährlich 30 000 Kleinmotoren in der Stärke von 0,5 bis 6 *PS* hervor; außerdem werden in ihr zahlreiche Großmaschinen und Transformatoren gebaut.

5. Die *Dampfturbinenfabrik* (Huttenstraße) beschäftigt zurzeit 2000 Arbeiter; außer den gewöhnlichen Dampfturbinen werden auch Schiffsturbinen und Kondensationsanlagen hergestellt.

6. Das *Kabelwerk Oberspree* in Oberschöneweide besitzt eine große Zahl von Werkstätten, z. B. das Kupferwalzwerk, die Gummifabrik, die Abteilung für isolierte Drähte, das Blechwalzwerk, die Profilstangenpresserei usw.

Mit 6 Beamten wurde die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft gegründet; jetzt zählt sie 6427 Beamte und die Gesamtzahl ihrer Angestellten beträgt rund 32 000.

Es bleibt noch übrig, einen Blick auf die Organisation zu werfen. An der Spitze steht ein Aufsichtsrat von 23 auf je 4 Jahre gewählten Mitgliedern. Drei Aufsichtsratsmitglieder bilden einen engeren Ausschuß, dem bestimmte Funktionen zugewiesen sind. An der Spitze der Gesellschaft selbst steht ein aus drei Ingenieuren und drei Kaufleuten gebildeter Vorstand, dem 40 Prokuristen beigegeben sind.

Der gesamte zentrale Verwaltungsapparat ist in einem monumentalen, von Messel geschaffenen Verwaltungsgebäude am Friedrich-Karl-Ufer untergebracht.

Jede Fabrik hat an Ort und Stelle eine eigene Verwaltung, an deren Spitze zwei Fabrikdirektoren (ein Ingenieur und ein Kaufmann) stehen.

Bezüglich der Warenlieferung ist jede Fabrik nur mit der Zentralverwaltung in Verbindung. Mit den Abnehmern hat sie nur soweit zu tun, als sie ihnen auf Veranlassung der Zentralverwaltung die einzelnen Waren überweist.

Ebenso großartig wie diese Betriebsorganisation ist auch die Absatzorganisation. Die wichtigsten Abnehmer sind zunächst die Tochtergesellschaften der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft; das sind heute 32 Aktiengesellschaften und Gesellschaften m. b. H.

Für die Menge der übrigen Abnehmer bestehen 33 Installationsbureaus, 10 Ingenieurabteilungen im Inlande, 90 Bureaus und 42 Vertretungen im Auslande. Diese Bureaus verkehren unmittelbar mit den Verbrauchern. Streng von diesen Bureaus getrennt sind besondere Verkaufsorganisationen, die mit den Händlern verkehren. *G. S.*

Bücherschau.

J. Herrmann, Elektrotechnik. II. Die Gleichstromtechnik. Kl.-8°. 111 S. mit 103 Fig. u. 16 Tfln. Leipzig, G. J. Göschen 1909. Geb. 0,80 *M*.

In dem Umfange, den das Buch als Band der Sammlung **Göschen** haben durfte, setzt der Verf. in knapper Form die hauptsächlichsten Gesetze und die Wirkungsweise der Gleichstromerzeuger, Gleichstrommotoren und Akkumulatoren auseinander. Doch dürfte er zuweilen in der Beschränkung des Stoffes zu weit gegangen sein. So sagt er beispielsweise auf *S. 1*: „Unipolarmaschinen existierten bis heute praktisch nicht". Es sind aber in den letzten Jahren solche Maschinen für Leistungen von mehreren Hundert *Kilowatt* mit bestem Erfolge konstruiert und z. B. im *Electrician* (London) beschrieben worden. Da diese Maschinenart wahrscheinlich in Verbindung mit schnellaufenden Dampfturbinen eine erhebliche Verbreitung gewinnen wird, so wäre eine kurze Besprechung ihrer Wirkungsweise erwünscht gewesen.

Ähnlich wird *S. 85* gesagt: „Praktisch brauchbar ist bis jetzt nur der Bleiakkumulator geworden". Wenn der von Edison und Jungner ausgearbeitete Eisen-Nickel-Akkumulator sich auch dem Bleiakkumulator für stationären Betrieb als nicht ebenbürtig erwiesen hat, so bietet seine Verwendung zu fahrbaren Batterien doch manche Vorteile, so daß er in erheblichem Umfange praktisch gebraucht wird.

Im übrigen jedoch erfüllt das Buch durchaus den Zweck der Sammlung Göschen „in engem Rahmen unter Berücksichtigung des neuesten Standes der Forschung zuverlässige Belehrung zu bieten", und kann denen, die sich in kurzer Zeit einen Einblick in die Gleichstromtechnik verschaffen wollen, empfohlen werden. *G. S.*

W. Walker, Der Mechaniker. Hilfs- und Lehrbuch für Werkmeister, Vorarbeiter, Arbeiter und Lehrlinge der Maschinenbranche und verwandten Berufsarten sowie für den Unterricht an Fachschulen usw.; mit Kalkulationslehre von K. Opprecht. 8°. VI, 356 S. mit 240 Fig. Leipzig-Aarau-Stuttgart, E. E. Meyer 1909. Geb. in Leinw. 5,50 *M.*

Das Buch ist, dem schweizerischen und süddeutschen Sprachgebrauch entsprechend, zunächst für Maschinenbauer bestimmt, enthält jedoch kaum etwas, dessen Kenntnis nicht auch für den Fein- und Elektromechaniker erwünscht ist. Die Lektüre des Buches hinterläßt den Eindruck, daß seine Verfasser, Lehrer an den gewerblichen Schulen Winterthurs, eine besonders glückliche Hand in der Auswahl und Darstellung des Stoffes gehabt haben. Es ist deshalb namentlich unseren Lehrlingen warm zu empfehlen.

Der erste Abschnitt behandelt in geschickter Beschränkung aus der Buchstabenrechnung die vier Grundrechnungsarten, Potenzen, Wurzeln und Gleichungen. Es folgt ein Abschnitt über die einfachsten geometrischen Sätze, die mit eingehenden Anleitungen zur Gewichtsberechnung einfacher Maschinenteile abschließen. Die umfangreiche Tabelle der spezifischen Gewichte läßt sich vielleicht bei einer neuen Auflage beschränken, auch in dem Sinne, daß man sich bei Angabe von Grenzwerten mit *einer* Stelle hinter dem Komma begnügt. Eine kurze Betrachtung über die Kräfte und ihre Zusammensetzung führt zur Behandlung der einfachen Maschinen. Die Grundgesetze der gleichförmigen Bewegung werden in besonders vielen Beispielen auf die Berechnung von Übersetzungen, Stufenscheiben und Schnittgeschwindigkeiten angewendet als Vorbereitung für die Bestimmung der Wechselräder an Leitspindelbänken und Teilapparaten. Die Gleichungen der gleichförmig beschleunigten Bewegung finden sofort Anwendung auf den freien Fall. Der folgende Abschnitt über Effekt und Wirkungsgrad lehrt u. a. die Handhabung des Bremsdynamometers und gibt im Anschluß an die graphische Darstellung der Arbeit eine kurze und klare Darstellung des Indikators nach Einrichtung und Anwendung. Das Kapitel über die Festigkeitslehre ist bei aller Kürze klar und für den Zweck des Buches genügend umfangreich, sowie durch treffende Beispiele belebt. Leider sind durch zu starke Verkleinerung der Skizzen die Maßzahlen selbst für junge Augen zu klein geworden. Der Beschreibung der wichtigsten Materialien schließen sich die Maschinenelemente an unter besonders gründlicher Behandlung der Zahnrad- und Riemenantriebe. Der Schlußabschnitt gibt Anleitung zur Kalkulation einfacherer Arbeiten. Zahlreiche Tabellen geben dem Buche den Charakter eines Führers für die Werkstatt. *G.*

W. Foerster, Über Zeitmessung und Zeitregelung. („Wissen und Können". Bd. 9). 8°. 114 S. Leipzig. J. A. Barth 1909. Geb. 3 *M.*

Kein anderer wie Wilhelm Foerster ist so berufen, über Zeitmessung und Zeitregelung zu schreiben. Das kurze und doch inhaltsreiche Buch ist jedem zu empfehlen, der einen tieferen Einblick in dieses interessante Gebiet erhalten will. Der Verf. behandelt nach kurzen philosophischen Betrachtungen über das Wesen der Zeit und ihrer Messung zunächst die kalendarische Zeitmessung nach Tageseinheiten (Chronologie) und dann die Tageseinteilung (Horologie) selbst. Einer Darstellung der Zeitmessung nach Tagesteilen folgen eingehende Betrachtungen über die Pendeluhren und die Taschenuhren, wobei die inneren und

äußeren Fehlerquellen ausführliche Behandlung finden. Die „Zeitregelung" endlich wird von zwei Gesichtspunkten aus erörtert, im Hinblick auf ihre soziale Wichtigkeit und ihre technische Verwirklichung. Das letzte Kapitel des Buches ist den höheren Zielen der Zeitmessung und Zeitregelung gewidmet. Foerster weist u. a. darauf hin, daß die Pendel feinster Uhren auch seismischen wie erdmagnetischen Störungen ausgesetzt sind, deren Einflüsse noch zu erörtern seien, und bespricht zum Schluß die außerordentliche Bedeutung der drahtlosen Zeitübertragung. *G.*

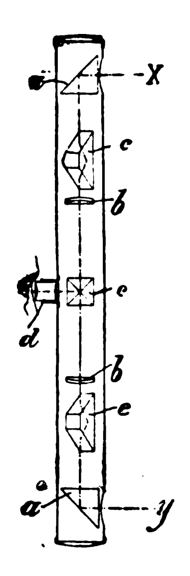
A. Königswerther, Elektrizitätszähler. (A. E. G. Vorträge.) 8°. 16 S. mit 26 Abb.

S. Herzog, Elektrotechnisches Jahrbuch. 1. Jahrg. Lex.-8°. IV, 208 S. Stuttgart, Union 1909. Geb. in Leinw. 12,00 *M.*

F. Kohlrausch, Lehrbuch der Praktischen Physik. 11. stark verm. Aufl. 8°. XXXII, 736 S. mit 60 Tabellen u. 400 Fig. Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner 1910. Geb. in Leinw. 11 *M.*

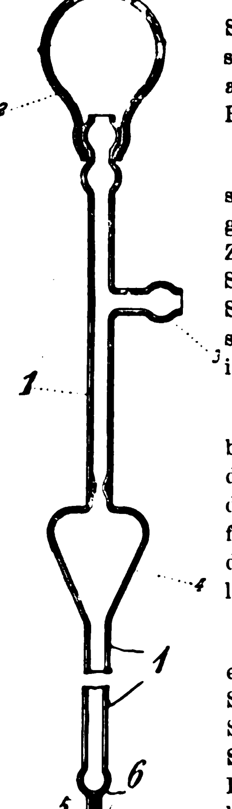
Ausführliche Besprechung wird in der *Zeitschr. f. Instrkde.* erfolgen.

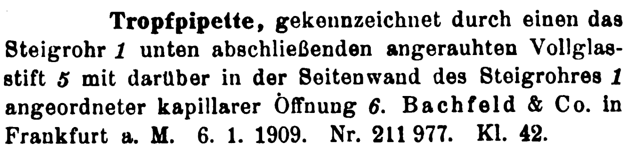
Patentschau.



1. **Entfernungsmesser** mit zwei an den Endpunkten einer festen Grundlinie angeordneten Reflektoren und einem gemeinsamen Okular, dadurch gekennzeichnet, daß in den Strahlengang der die beiden Bilder erzeugenden Elemente je ein Prisma eingeschaltet ist, zum Zwecke, auch in von der wagerechten abweichenden Lagen der Basis eine stets gleiche Stellung der im Okular erscheinenden Bilder zueinander zu erzielen.

2. Entfernungsmesser nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Prismen *e* drehbar sind, zum Zwecke, dasselbe Instrument in wagerechter sowie in jeder anderen Lage benutzen zu können. A. & R. Hahn in Cassel. 30. 11. 1907. Nr. 212 005. Kl. 42.





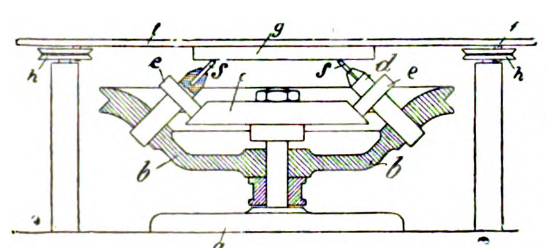
Tropfpipette, gekennzeichnet durch einen das Steigrohr *1* unten abschließenden angerauhten Vollglasstift *5* mit darüber in der Seitenwand des Steigrohres *1* angeordneter kapillarer Öffnung *6*. Bachfeld & Co. in Frankfurt a. M. 6. 1. 1909. Nr. 211 977. Kl. 42.

Optisches mit Objektiven und Okularen versehenes **Instrument** mit drehbaren Armen, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der beiden um eine der Zielrichtung parallele Achse drehbar gelagerten Arme nur mit einem System von Spiegeln oder spiegelnden Prismen versehen ist, das bei jeder Stellung des Armes das parallel der Zielrichtung einfallende Licht sich selbst parallel in den festen Teil des Instrumentes leitet. A. & R. Hahn in Cassel. 16. 1. 1908. Nr. 211 708. Kl. 42.

Verfahren zum **Entlüften von Gefäßen** mittels die Luftreste bindender Dämpfe, wobei die Gefäße mit einem Raume kommunizieren, in dem Hochspannungsentladungen erzeugt werden, dadurch gekennzeichnet, daß man die Hochspannungsentladung in dem mit den zu entlüftenden Gefäßen kommunizierenden Raume nach dem Auspumpen in Gegenwart der die letzten Luftreste bindenden Dämpfe, z. B. Phosphordampf, übergehen läßt. Allg. Elektr.-Gesellschaft in Berlin. 7. 9. 1907. Nr. 212427. Kl. 21.

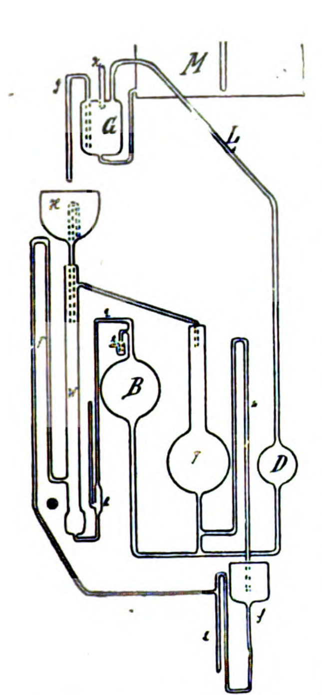
Künstlicher Horizont für Schiffe, bestehend aus einem durch eine Flüssigkeit gedämpften Pendel mit zur Beobachtung dienendem Spiegel, dadurch gekennzeichnet, daß das Pendel in einem an seinem Schwerpunkte oder nahe seinem Schwerpunkte auf einer Spitze oder auf Schneiden o. dgl. aufgehängten schweren Körper gelagert ist, der an den Drehbewegungen des Schiffes nicht teilnimmt und der gleichzeitig als Behälter der dämpfenden Flüssigkeit dient oder diesen Behälter trägt. D. Thoma in München. 31. 5. 1908. Nr. 213 306. Kl. 42.

Beschirmungseinrichtung für Thermometer und registrierende Thermometer, gekennzeichnet durch ein doppelwandiges, evakuiertes Glasgefäß, das zur Erzielung stärkerer Reflektierung an den bestrahlten Flächen mit einem spiegelnden Überzug versehen ist. R. Fueß in Steglitz. 18. 11. 1908. Nr. 211 360. Kl. 42.



1. Vorrichtung zur **Herstellung gleichmäßiger Achsenspitzen** für Präzisionsgeräte, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsenspitzen *s* mittels umlaufender Halter *d* im Kreise und dem Spitzenwinkel entsprechend geneigt in einem umlaufenden Werkstückhalter *b* angeordnet sind, der sie unter einer ebenen, auswechselbaren Schleif- oder Polierscheibe *g* vorbeiführt. Siemens & Halske in Berlin. 30. 7. 1908. Nr. 212 039. Kl. 67.

Elektrolytischer Elektrizitätszähler, der auf der Elektrolyse eines Quecksilbersalzes beruht, gekennzeichnet durch die Anwendung eines Elektrolyten aus Verbindungen von Merkurisalzen mit den entsprechenden Salzen von elektropositiveren Metallen, die keine praktisch störende elektromotorische Gegenkraft ausüben, nämlich von HgJ_2, $Hg(CNS)_2$, $HgBr_2$, $HgCl_2$, HgS mit entsprechenden Halogenverbindungen der elektropositiveren Metalle. The Reason Manufacturing Cy. Ltd. in Brighton, Engl. 29. 8. 1906. Nr. 213 689. Kl. 21.



Vorrichtung zum **selbsttätigen Füllen und Entleeren von Gasbüretten** zum Zwecke der Gasanalyse, dadurch gekennzeichnet, daß dem Hochbehälter *M*, aus dem die zum Betriebe der Vorrichtung erforderliche Flüssigkeit entnommen wird, ein Abfüllgefäß *G* vorgeschaltet ist, das mit einem geschlossenen Behälter *D* durch ein Rohr *L* verbunden ist, durch das der beim Entleeren der Bürette *B* entstehende Druck auf den Inhalt des Abfüllgefäßes *G* übertragen und hierdurch der Abfluß seines Inhaltes eingeleitet wird. C. Hohmann in Leipzig. 26. 7. 1907. Nr. 212 338. Kl. 42.

Vorrichtung zur **Bestimmung der Reaktion des Auges** und des Gesamtastigmatismus mit Hilfe eines durchsichtigen, durch eine Lampe beleuchteten Spiegels und einer Sammellinse, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einstellung des von der Linse entworfenen Bildes von dem durch die Lampe und den lichtdurchlässigen Spiegel beleuchteten Augenhintergrunde zwei umgekehrt zueinander gerichtete, aneinander ruhende Glasprismen dienen, die nur dann aneinander anschließende Bildhälften zeigen, wenn sie sich am Orte des Augenbildes befinden. F. Becker in Düsseldorf. 25. 7. 1908. Nr. 213 754. Kl. 42.

Hitzdrahtmeßgerät, dadurch gekennzeichnet, daß der Hitzdraht aus einem Edelmtalle besteht, dessen Schmelzpunkt höher liegt als der des Platinsilbers, oder aus einer entsprechenden Legierung von Edelmetallen, z. B. Patiniridium oder einer anderen Legierung des Platins mit einem Edelmetall aus der Platingruppe, zum Zwecke, die spezifische Strombelastung und die Temperatur des Hitzdrahtes steigern und dadurch die von den Schwankungen der Raumtemperatur herrührenden Beeinflussungen des wirkenden Systems verringern zu können. Hartmann & Braun in Frankfurt a. M. 7. 3. 1908. Nr. 213 815. Kl. 21.

Sammelndes System zu visuellem Gebrauch, das aus zwei nahe benachbarten einzelnen Linsen mit positivem Nachbarflächenpaar besteht, von denen die Hinterlinse sammelnd ist und eine hohle Hinterfläche hat, das ferner ein großes Gesichtsfeld darbietet und für eine enge Blende, die etwa 3 *cm* hinter dem Scheitel der hintersten Fläche liegt, astigmatisch korrigiert ist, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Vorderlinse eine Sammellinse ist. C. Zeiß in Jena. 26. 7. 1908. Nr. 213 868. Kl. 42.

Elektromagnetische **Umschaltvorrichtung** zur selbsttätigen Ein- und Ausschaltung der Antriebsvorrichtung für die Aufwindetrommel der Lotleine an elektrisch betriebenen Tiefenmeßapparaten mit Anzeigewerk zum Anzeigen der Länge der ausgelaufenen Lotleine, dadurch gekennzeichnet, daß der die Einschaltung der Antriebsvorrichtung bewirkende Elektromagnetanker in der angezogenen Stellung durch eine Sperrvorrichtung so lange festgehalten wird, bis diese nach Aufwindung der ausgelaufenen Lotleine durch das auf null zurückgeführte Anzeigewerk selbsttätig ausgelöst wird, worauf der in seine Ruhestellung zurückfallende Elektromagnetanker zunächst die Antriebsvorrichtung der Aufwindetrommel ausschaltet, dann eine Bremsvorrichtung zum Anhalten der Aufwindetrommel einschaltet. J. Pauly in Hamburg. 3. 1. 1908. Nr. 213 305. Kl. 42.

Vereins- und Personennachrichten.

Anmeldung zur Aufnahme in den Hptv. der D. G. f. M. u. O.:

Hr. Wilh. Aderhold, Feinmechaniker und Fachlehrer an der Handwerker- und Kunstgewerbeschule; Breslau 16, Fürstenstraße 75.

Professor Dr. **H. Landolt** ist am 15. März im Alter von 78 Jahren gestorben. Das nächste Heft dieser Zeitschrift wird eine kurze Würdigung seiner Verdienste um die Präzisionsmechanik bringen, eine ausführliche Darlegung wird im Aprilheft der Zeitschrift für Instrumentenkunde erscheinen.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V.
Sitzung vom 22. März 1910. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Hr. Privatdozent Dr. B. Glatzel spricht über Resonanzerscheinungen (mit Experimenten). Die Erscheinungen der Resonanz sind erst in der jüngsten Zeit in der Technik zur Bedeutung gelangt, da sie bei den so außerordentlich gesteigerten Tourenzahlen der Maschinen sich oft in sehr unangenehmer Weise bemerkbar machten. Der Vortragende erläutert an einer Reihe von Versuchen das Auftreten des Mitschwingens und das Verstärken von Schwingungen infolge fortgesetzter Anregungen durch synchrone Stöße. Solche Resonanzerscheinungen können z. B. Indikatoren, Oszillographen zerstören, ja sogar der Festigkeit von Schiffskörpern und ihrer Schwimmfähigkeit verhängnisvoll werden. Die Gefahr, die den Schiffen durch die schnellaufenden Maschinen droht, ist von dem Schiffsbaumeister Schlick durch Einführung einer Anzahl eigenartig miteinander verbundener Dampfzylinder beseitigt worden. Im allgemeinen vermeidet man die Möglichkeit von Resonanzerscheinungen, indem man die Eigenschwingung des gefährdeten Teiles erheblich höher wählt, als die des gefährdenden. Aber auch nutzbringend läßt sich die Resonanz verwenden; vor allem sind zu nennen die Tourenzähler von Siemens & Halske und von Hartmann & Braun. Hier wird durch Resonanz aus einer Reihe von verschieden abgestimmten Federn gerade diejenige zu starkem und weithin sichtbarem Ausschwingen gebracht, deren Schwingungszahl der Tourenzahl der Maschine entspricht. Dasselbe Prinzip wird auch zur Frequenzmessung bei Wechselströmen benutzt. Schließlich bespricht der Vortragende noch die Resonanzerscheinungen bei elektrischen Schwingungen, beim Fluoreszenzspektrum und beim Flimmerphotometer. Das Vorgetragene wurde fortgesetzt durch Experimente und Demonstrationen erläutert. Eine sehr ausgedehnte Diskussion bewies das Interesse, das die Darlegungen bei den Zuhörern erweckt hatte.

Aufgenommen wurde: Hr. Borck, Inhaber der Fa. Alwin Berger; zur Aufnahme hat sich gemeldet der Präsident der Phys.-Techn. Reichsanstalt, Hr. Prof. Dr. E. Warburg.

Der Vorsitzende verteilt empfehlend einen Programmauszug des Städtischen Gewerbesaales, Abt. III (Hinter der Garnisonkirche 2), über einen Fachkursus für Feinmechaniker, der am 6. April beginnt. *Bl.*

Hr. Prof. Dr. **H. Diesselhorst**, Mitglied der Phys.-Techn. Reichsanstalt, hat einen Ruf als o. Professor der Elektrotechnik an die Techn. Hochschule in Braunschweig erhalten und angenommen.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 8. **15. April.** **1910.**

Prüfungsbestimmungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.

Allgemeine Bestimmungen[1]).

§ 1.

Arbeitsgebiete.

Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt übernimmt die Ausführung von Prüfungen und Beglaubigungen nach den folgenden allgemeinen und den für die einzelnen Arbeitsgebiete erlassenen besonderen Bestimmungen.

Die Arbeitsgebiete umfassen:

Präzisionsmechanik (Längenmaße, soweit sie nicht zur Maß- und Gewichtsordnung gehören, Lehren, Kreisteilungen, Schrauben, Libellen, Tachometer, Arbeitszähler, Ausdehnungs- und Dichte-Bestimmungen u. a.);

Druck (Barometer, Manometer für hohe und niedrige Drucke, Luftpumpen, Indikatoren u. a.);

Akustik (Stimmgabeln, Resonatoren u. a.);

Wärme (Flüssigkeits-Thermometer von — 200° bis 575° C, Widerstands-Thermometer, Thermoelemente nebst Meß- und Registrier-Vorrichtungen für Messungen bis 1600°, optische Pyrometer, Kalorimeter; Bestimmung von Schmelz- und Siedepunkten, spezifischen Wärmen und Verbrennungswärmen; Abel-Prober, Siedeapparate für Mineralöle, Zähigkeitsmesser u. a.);

Elektrizität (Widerstände, Normalelemente, Strom-, Spannungs-, Leistungsmesser, Elektrizitätszähler, Strom- und Spannungswandler, Frequenz- und Phasenmesser, Kapazitäten, Induktivitäten, Wellenmesser; Leitungs-, Widerstands-, Isolationsmaterialien, Dielektrika, Installations-Gegenstände; Primärelemente, Akkumulatoren, Generatoren, Motoren, Transformatoren u. a.);

Magnetismus (magnetische Apparate und Materialien);

Optik (Hefnerlampen und Glühlampen für photometrische Zwecke, Beleuchtungslampen und Zubehör, photometrische Apparate; Bestimmung der optischen Konstanten von festen und flüssigen Körpern sowie von Linsen, Prismen und dioptrischen Apparaten; Untersuchung von Planflächen und Planparallel-Platten, Quarz-Platten und Saccharimetern u. a.).

Außerdem werden auch Untersuchungen anderer Art ausgeführt, wie die Prüfung von Glassorten auf Verwitterbarkeit und das Verhalten gegenüber chemischen Agentien, die Untersuchung von Metallen hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit bei der Anfertigung von Apparaten u. dergl.

§ 2.

Prüfungsanträge.

Die Prüfungsanträge sind schriftlich an die Physikalisch-Technische Reichsanstalt — Abteilung II — einzureichen[2]). Ebenso sind alle sonstigen Schreiben, welche

[1]) Vgl. *Centralbl. f. d. D. Reich vom 8. 4. 1910. 38. S. 101. 1910.*

[2]) Adresse: Charlottenburg 2, Werner-Siemens-Str. 8—12; Station für Frachtsendungen: Charlottenburg, Güterbahnhof. Telephon: Amt Charlottenburg Nr. 93.

Prüfungsarbeiten betreffen, an die genannte Adresse, nicht an einen Beamten der Reichsanstalt zu richten.

Die Prüfungsanträge sollen die nötigen Angaben über Art und Umfang der Prüfung enthalten. Gegebenenfalls sind Gebrauchsanweisungen, Zeichnungen, Schaltungsskizzen u. dergl. beizufügen.

Von dem Eingang der Prüfungsanträge und der zugehörigen Gegenstände wird der Antragsteller benachrichtigt (vgl. §§ 6 u. 9). In den Benachrichtigungsschreiben wird bemerkt, daß die Prüfungsbestimmungen für das Rechtsverhältnis zwischen der Reichsanstalt und dem Antragsteller maßgebend sind.

§ 3.

Zulassung zur Prüfung und Beglaubigung.

Zur ***Prüfung*** zugelassen werden Gegenstände aus dem Arbeitsgebiete der Reichsanstalt, wenn die Untersuchungsergebnisse sich ***zahlenmäßig*** angeben lassen.

Die Prüfung kann gegebenenfalls mit einer ***Beglaubigung*** verbunden werden.

Zur Beglaubigung zugelassen werden nur diejenigen zur Prüfung geeigneten Gegenstände, vorwiegend Apparate und Instrumente, deren Herstellung und Material eine hinreichende Unveränderlichkeit der Angaben sichert und für welche amtlich Fehlergrenzen bekannt gegeben sind.

Die Angaben der zu beglaubigenden Apparate und Instrumente müssen auf den gesetzlichen oder amtlich vorgeschriebenen Einheiten beruhen. Diese Einheiten sowie die Firma oder das Fabrikzeichen des Verfertigers und eine Fabriknummer müssen auf den Gegenständen angegeben sein, soweit nicht in den besonderen Bestimmungen Ausnahmen vorgesehen sind.

Ob eine Gattung von Erzeugnissen einer Firma beglaubigungsfähig ist, wird — wenn nicht genügende Erfahrungen darüber in der Reichsanstalt bereits vorliegen — durch eine eingehende, auf Kosten der Firma vorzunehmende systematische Untersuchung entschieden.

§ 4.

Prüfung erster und zweiter Ordnung.

Bei einer Reihe von Gegenständen, welche in den besonderen Bestimmungen angegeben sind, können zwei verschiedene Verfahren der Prüfung angewendet werden. Bei dem einen, der ***Prüfung I. Ordnung***, wird eine möglichst hohe Meßgenauigkeit angestrebt und der Einfluß von Nebenumständen (z. B. der Temperatur, Einschaltungsdauer usw.), soweit erforderlich, ermittelt.

Bei der ***Prüfung II. Ordnung*** begnügt man sich mit einem geringeren Grade der Genauigkeit und im allgemeinen mit einer beschränkten Anzahl von Beobachtungspunkten.

Wenn beide Arten von Prüfungsverfahren zugelassen sind, ist bei Einreichung des Prüfungsantrags anzugeben, in welcher Weise die Prüfung geschehen soll. Enthält der Antrag keine derartige Angabe, so verfährt die Reichsanstalt nach eigenem Ermessen.

§ 5.

Ort der Prüfung.

Die Prüfungen erfolgen in den Räumen der Reichsanstalt, ausnahmsweise nach besonderer Vereinbarung auch außerhalb.

§ 6.

Erledigungsfristen gewöhnlicher und beschleunigter Prüfungen.

Die Prüfungen werden in derjenigen Reihenfolge erledigt, in der die Prüfungsanträge und zugehörigen Gegenstände eingehen. Die Erledigungsfristen richten sich nach der jeweiligen Geschäftslage und werden dem Antragsteller in dem Benachrichtigungsschreiben (vgl. § 2) mitgeteilt.

Beschleunigte Prüfungen unter Abweichung von der oben angegebenen Reihenfolge werden nur in dringenden Fällen und gegen Zahlung erhöhter Gebühren ausgeführt. Dem Einsender eines dahin gehenden Antrags wird umgehend mitgeteilt, ob letzterem stattgegeben werden kann und innerhalb welcher Zeit die Erledigung erfolgen wird.

§ 7.

Ablehnung von Prüfungsanträgen.

Prüfungsanträge können abgelehnt werden,

1. wenn der Antragsteller zur Bedingung macht, daß die Reichsanstalt von der Einrichtuug des zu prüfenden Gegenstandes nicht Kenntnis nehmen darf;
2. wenn die zur Durchführung der Prüfung erforderlichen Einrichtungen in der Reichsanstalt fehlen oder zuverlässige Methoden zur Erledigung des Prüfungsantrags nicht bekannt sind;
3. wenn der eingereichte Gegenstand so augenfällige Mängel oder Beschädigungen aufweist, daß eine Prüfung zwecklos sein würde;
4. wenn ein Antragsteller fremde Erzeugnisse, insbesondere zum Zwecke der Vergleichung von Fabrikaten verschiedenen Ursprungs, zur Prüfung einreicht, einen von der Reichsanstalt verlangten Nachweis aber nicht erbringen kann, daß die fremden Fabrikate einwandfrei, oder daß die Fabrikanten mit der beantragten Prüfung einverstanden sind;
5. wenn für die Ausführung der Prüfung ein wissenschaftliches oder technisches Interesse nicht besteht;
6. wenn der Antragsteller sich einer Zuwiderhandlung gegen § 15 schuldig gemacht hat;
7. wenn der Antragsteller sich den von der Reichsanstalt erlassenen Prüfungsbestimmungen nicht unterwirft.

§ 8.

Anlieferung und Verpackung der Prüfungsgegenstände.

Die Anlieferung der Prüfungsgegenstände hat — soweit sie nicht durch die Post oder die Bahn geschieht — an Werktagen zwischen 9 und 3 Uhr zu erfolgen.

Auf die Verpackung ist besondere Sorgfalt zu verwenden. Die Versendung unter Wertversicherung[1]) ist ratsam.

Betreffs der Rücksendung bezw. Rückgabe der Prüfungsgegenstände siehe § 17.

§ 9.

Befund bei der Einlieferung.

Die zur Prüfung eingereichten Gegenstände werden unmittelbar nach ihrem Eingang auf ihre Vollständigkeit, Übereinstimmung mit dem Begleitschreiben oder Prüfungsantrag und auf ihren Zustand untersucht. Zeigen sich hierbei Beschädigungen oder liegt ein Grund zur Beanstandung vor, so wird dem Einsender umgehend Mitteilung darüber gemacht (vgl. § 2).

§ 10.

Ausbesserung und Justierung.

Kleinere Ausbesserungen an beschädigt eingehenden Gegenständen, sowie Einregulierungen und Justierungen können von der Reichsanstalt auf Kosten des Einsenders ausgeführt werden, sofern dies im Interesse der raschen Erledigung der Prüfung liegt und der Einsender sein Einverständnis erklärt.

§ 11.

Kennzeichen der erfolgten Prüfung und Beglaubigung.

a) *Prüfungsscheine und Beglaubigungsscheine.*

Die Untersuchungsergebnisse von geprüften und beglaubigten Gegenständen werden dem Einsender *zahlenmäßig* in Scheinen mitgeteilt, soweit nicht besondere Bestimmungen ein anderes Verfahren vorschreiben[2]). Die Scheine tragen die Bezeichnung „Prüfungsschein“ oder „Beglaubigungsschein“.

Allgemeine und vergleichende Urteile über die Güte oder Brauchbarkeit der untersuchten Gegenstände werden in den Scheinen nicht abgegeben.

---

[1]) Versicherungsgebühr 10 *Pf* bei Postsendungen bis zum Werte von 600 *M*.

[2]) Ärztliche Thermometer und Legierungskörper für Dampfkessel-Sicherheitsapparate erhalten keine Scheine.

„*Beglaubigungsscheine*“ erhalten nur diejenigen geprüften Gegenstände, welche den im § 3 angegebenen Bestimmungen genügen und die vorgeschriebenen Fehlergrenzen nicht überschreiten.

„*Prüfungsscheine*“ erhalten die übrigen von der Reichsanstalt auf Antrag untersuchten Gegenstände. Erweist sich jedoch ein Gegenstand bei der Prüfung als für seinen Zweck ungeeignet, so wird ein Prüfungsschein nicht ausgestellt, sondern das Prüfungsergebnis dem Antragsteller in dem Abfertigungsschreiben mitgeteilt.

Die *Beglaubigungsscheine* führen oben den *Reichsadler*, um sie äußerlich von den Prüfungsscheinen zu unterscheiden.

b) *Stempelung.*

Geprüfte Gegenstände, welche mit einem Prüfungsschein versehen werden und eine Stempelung zulassen, erhalten zum Nachweis der erfolgten Prüfung das Stempelzeichen *PTR*.

Bei *beglaubigten* Gegenständen tritt zu dem Zeichen *PTR* der *Reichsadler* hinzu.

Apparate, welche einer Prüfung I. Ordnung (§ 4) unterworfen und beglaubigt werden, erhalten bei der Stempelung außerdem als „Präzisions-Apparate“ einen fünfstrahligen Stern.

Die zu stempelnden Gegenstände können ferner eine Nummer, die Jahreszahl der Prüfung und einen amtlichen Verschluß erhalten.

§ 12.

Nachprüfung.

Unter Nachprüfung wird die wiederholte, in der Regel vereinfachte Prüfung solcher Gegenstände verstanden, welche sich als bereits früher in der Reichsanstalt geprüft identifizieren lassen. Gegenstände, an denen seit der letzten Prüfung oder Beglaubigung wesentliche Teile geändert oder die Verschlüsse entfernt worden sind, werden nicht zur Nachprüfung zugelassen, sondern so behandelt, als ob sie zum ersten Mal an die Reichsanstalt eingesandt worden wären.

Der zuletzt ausgestellte Prüfungs- oder Beglaubigungsschein ist mit einzureichen. Er wird ungültig gemacht und dem Einsender zurückgegeben.

Kann nach dem Ausfall der Nachprüfung ein neuer Prüfungs- oder Beglaubigungsschein ausgestellt werden, so wird in diesem auf die frühere Prüfung hingewiesen.

Im übrigen wird bei der Nachprüfung, wie folgt, verfahren:

a) *bei geprüften Gegenständen.*

Wird ein neuer Prüfungsschein ausgestellt, so erhält der Gegenstand die Jahreszahl der neuen Prüfung, wenn sein Stempel die Angabe eines Jahres bereits enthielt.

b) *bei beglaubigten Gegenständen.*

Der Gegenstand wird nur hinsichtlich des Einhaltens der Beglaubigungs-Fehlergrenzen geprüft. Liegen seine Angaben, eventuell nach Justierung durch die Reichsanstalt (vgl. § 10), innerhalb dieser Fehlergrenzen, so behält der Gegenstand seinen alten Beglaubigungsstempel und wird nötigenfalls mit der Jahreszahl der neuen Prüfung versehen.

Hält er die Fehlergrenzen *nicht* ein, so wird der Beglaubigungsstempel entfernt oder ungültig gemacht und das Prüfungsergebnis dem Einsender in einem Prüfungsschein oder im Abfertigungsschreiben mitgeteilt.

§ 13.

Gebühren.

Soweit nicht in den besonderen Bestimmungen feste Gebührensätze für die Prüfung und Beglaubigung von Instrumenten usw. vorgeschrieben sind, erfolgt die Berechnung der Gebühren nach Maßgabe der aufgewendeten Arbeitszeit und des Verbrauchs an Material und elektrischer Energie. Hierbei wird für die Arbeitsstunde eines wissenschaftlichen Beamten der Satz von 5 *M*, für die anderer Beamten der Satz von 2,50 *M* zu Grunde gelegt.

Bei beschleunigten Prüfungen (§ 6) gelten die doppelten, bei Nachprüfungen (§ 12) ermäßigte Gebühren. Ausnahmen hiervon sind in den besonderen Bestimmungen angegeben.

Für Prüfungen außerhalb der Reichsanstalt (§ 5) wird das $1^1/_2$-fache der Gebühren berechnet; dazu treten gegebenenfalls Reise- und Tagegelder, Transportkosten für Apparate, Ersatz barer Auslagen u. dergl.

Die Gebühren für Nachtarbeiten sind besonders zu vereinbaren.

Bei gleichzeitiger Einreichung einer größeren Anzahl gleichartiger Apparate zur Prüfung kann eine der verminderten Arbeitsleistung entsprechende Kürzung der Gebühren eintreten.

§ 14.

Mitteilung von Prüfungsergebnissen an dritte.

Die Ergebnisse der Prüfung werden nur mit schriftlicher Zustimmung des Antragstellers anderen mitgeteilt.

§ 15.

Veröffentlichung von Prüfungsergebnissen.

Schreiben der Reichsanstalt, welche Prüfungsergebnisse enthalten, sowie Prüfungs- und Beglaubigungsscheine dürfen für geschäftliche Zwecke in Zeitschriften, Geschäftsanzeigen und sonstigen Drucksachen nur im vollen Wortlaut veröffentlicht werden, Auszüge aber, sowie Fassungen, die durch Zusätze oder Kürzungen entstanden sind, nur dann, wenn der Wortlaut der beabsichtigten Veröffentlichung von der Reichsanstalt gebilligt worden ist.

§ 16.

In der Reichsanstalt beschädigte Prüfungsgegenstände.

Für die bei der Prüfung durch Zufall oder Fahrlässigkeit entstehende Beschädigung von Prüfungsgegenständen wird ein Ersatz nicht geleistet.

Für den beschädigten und einen an seiner Stelle eingereichten gleichen Gegenstand werden Prüfungsgebühren nicht erhoben. Diese Vorschrift findet keine Anwendung auf Verbrauchsgegenstände und in solchen Fällen, bei denen das Verschulden den Antragsteller trifft.

Bei Glasinstrumenten (Thermometern usw.) werden die Prüfungsgebühren nur für das beschädigte Instrument erlassen.

§ 17.

Rücksendung bezw. Rückgabe der Prüfungsgegenstände.

Die Prüfungsgegenstände werden von der Reichsanstalt im allgemeinen in derselben Weise und in derselben Verpackung zurückgesandt, wie die Einsendung erfolgte (vgl. § 8). Muß eine neue Verpackung verwendet werden, so trägt der Antragsteller die Kosten.

Gegenstände, welche vom Antragsteller persönlich oder durch Boten eingeliefert worden sind, werden nach Erledigung der Prüfung dem Einsender zur Abholung zur Verfügung gestellt. Werden die Gegenstände innerhalb dreier Monate nicht abgeholt, so ist die Reichsanstalt berechtigt, sie zu vernichten oder sonst nach ihrem Ermessen mit ihnen zu verfahren. Die Frist läuft von der Absendung der Mitteilung an, durch welche der Prüfungsgegenstand zur Abholung zur Verfügung gestellt wird. Die Frist läuft auch dann, wenn die Mitteilung den Adressaten nicht erreicht.

Charlottenburg, den 31. März 1910.

Physikalisch-Technische Reichsanstalt.

E. Warburg.

Über gerade Führungen.

Von **O. Reichel** in Berlin.

(*Schluß.*)

Der durch ein solches Gestell geführte Schlitten paßt an jedem seiner Enden auf dem oberen Zylinder mit je 60° umfassenden Segmenten, die in der Mitte getrennt sind durch Zwischenräume von etwa 30°, so daß er einer Bank zu vergleichen ist mit vier, unten hohlzylindrischen Füßen. Quer über den Zylinder ragt die Oberfläche nach beiden Seiten hinaus. An der unteren Fläche dieser Überragungen gehen zwei Arme nach unten, deren einer eine horizontal auf die Achse des unteren Zylinders gerichtete Stellschraube mit Endkugel trägt, welche in die Trichtersenkung auf der Rückfläche eines an den Zylinder sich anschließenden Segments greift. Der zweite Arm ist nahe der Unterfläche des Schlittens um eine parallel dem Zylinder liegende Achse drehbar und an seinem Ende mit einer zylindrischen horizontalen Rolle

versehen, welche den unteren Zylinder, gegenüber dem oben erwähnten Segment, berührt. Den Anschluß bewirkt eine auf den Arm drückende Feder. Durch diese beiden Anschlüsse an den unteren Zylinder ist die Drehung um den oberen verhindert, der Schlitten jedoch einjustierbar; er geht, selbst wenn die Zylinder noch nicht parallel untereinander gestellt sind, ohne jeden Zwang.

An dem erwähnten Taster ist aus folgenden Gründen eine Ringebene gewählt, anstatt der abgerundeten zwei Berührungsstellen, wie sie in verschiedenen Werkstätten üblich sind:

Im Jahre 1861 stellte ich mir meinen ersten Taster her, der eine eben geschliffene harte Stahlplatte und ihr gegenüber eine feine Stellschraube mit Endkugel erhielt. Zu dieser Anordnung bestimmte mich die Erfahrung, daß der Taster mit drei Punkten unsichere Vergleichungen an derselben Stelle eines Drehkörpers ergab. Der an einem Faden stabil hängende Taster wird nämlich, sobald er mit seinen Punkten den Zylinder berührt, labil und kippt, dem ersten Berührungspunkt entsprechend, nach der noch freien Seite. Mit ihm neigt sich die Verbindungslinie der beiden an dem einen Schenkel befindlichen Punkte zu der berührten Seite des Zylinders. Je nach der Neigung dieser Verbindungslinie ändert sich der Abstand der berührten Stellen von dem dritten Punkt. Denkt man sich nun die durch die drei Punkte des Tasters gelegte Ebene als rechtwinklige Schnittebene durch den Zylinder, so bildet die Verbindungslinie der zwei Punkte eine Sehne zu dem Schnittkreis. Der dritte Punkt steht aber nicht von dieser Sehne um den Durchmesser des Zylinders ab, sondern um diesen minus der Bogenhöhe. In allen übrigen Lagen des Tasters zum Zylinder nimmt dieser Fehler ab, bis er, unter der einzigen Bedingung, daß die drei Punkte streng in zwei um 180° gegenüberliegenden, also parallelen Seiten den Zylinder berühren, gleich null wird. Da diese Bedingung aber sonst infolge der labilen Lage des Tasters fast nie erfüllt wird, so müssen die Vergleichungen an derselben Stelle unsicher werden, was sich bemerkbar macht durch leichtere oder schwerere Berührungen.

Theoretisch würde gegen die volle Ebene nichts einzuwenden sein, da der feste Abstand des äußersten Achspunktes der Schraube stets derselbe bleibt. Praktisch dagegen bewährt sich eine Ringebene, deren äußerer und innerer Durchmesser nur um 0,3 bis 0,4 *mm* verschieden sind, besser. Bei einer solchen schleichen sich weniger leicht fremde Körper, wie Staub und dünne Fädchen, ein.

Für die Untersuchung jeder geradlinigen Führung ist der Autokollimator am besten geeignet. Ein solcher besteht aus einem für Parallelstrahlen eingestellten Fernrohr, welches parallel der Führung fest mit dem Gestell verbunden ist, und einem genau ebenen Spiegel (Metallspiegel), welcher korrigierbar an dem Schlitten angebracht ist. Der Kollimator enthält in der Brennebene seines Objektivs eine planparallele Glasplatte, auf welcher, dem Okular zugekehrt, ein Quadrat feiner Linien eingeritzt ist. Zwei sich schneidende Seiten erhalten jede zu beiden Seiten zwei Begleitstriche in einem Abstande von etwa 0,02 *mm*; die Seite des Quadrats ist 1,5 *mm* lang. Sämtliche Linien sind über ihre Schnittpunkte hinaus verlängert und bilden somit Kreuze. Dasjenige der beiden Seiten ohne Begleitstriche wird gedeckt durch die Kathetenfläche eines totalreflektierenden Beleuchtungsprismas, und zwar so, daß die Schnittkante der Katheten- und der Hypotenusenfläche unter 45° zwischen der Ecke des Quadrats und seinem Mittelpunkt hindurchgeht. In der Richtung auf die zweite Kathetenfläche ist das Hauptrohr in der Größe dieser Fläche durchbrochen, so daß Licht auf das Prisma fallen kann. Das von dem Prisma gedeckte Kreuz erscheint, durch das Objektiv gesehen, dunkel auf hellem Grunde. Der Planspiegel reflektiert, wenn seine Ebene rechtwinklig zur optischen Achse gerichtet ist, das dunkele Fadenkreuz in die Brennebene des Objektivs, also auf die Glasplatte. Da nun das Kreuz außerhalb der optischen Achse liegt, so erscheint sein Spiegelbild symmetrisch zu dieser in der Brennebene, und zwar in dem Kreuzungspunkt der beiden andern Seiten mit ihren Begleitlinien.

Der beschriebene objektive Vorgang muß für den Beobachter sichtbar gemacht werden durch ein Okular, welches auf die Glasplatte gerichtet wird. Nun ergeben die stärksten Okulare nicht hinreichende Vergrößerungen, um Abweichungen von den Geraden bis auf tausendstel Millimeter feststellen zu können.

Der Vorgang bei der Autokollimation ist folgender: Von jedem Punkt des erleuchteten Fadenkreuzes gehen divergierende Strahlen aus, die durch das Objektiv parallel austreten, auf den Planspiegel treffen und, von diesem zurückkehrend, wieder

in die Brennebene gelangen. Es erscheint demnach das Spiegelbild genau in derselben Größe, welche das Fadenkreuz hat. Die objektive Vergrößerung ist stets unabhängig von der Größe der Brennweite des Objektivs, also gleich eins.

Soll nun eine starke Vergrößerung erreicht werden, so kann das nur auf subjektivem Wege geschehen durch Anwendung eines Mikroskops an Stelle des Okulars. Eine hundertfache Mikroskopvergrößerung genügt, um an den Fadenintervallen von 0,02 *mm* noch 2 μ gut erkennen zu können. Diese Einrichtung ist eine modifizierte Zeißsche Anordnung.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Überzug für Lotröhren.

Von C. Munroe.

Chem. News **101.** *S. 17. 1910.*

Für den inneren Anstrich der Thomsonröhren zum Loten auf See (s. *D. Mech.-Ztg. 1906. S. 64*) empfiehlt Verf. folgende Methode: Zu 100 *g* „*Le Page's liquid glue*" (Gelatinelösung) werden unter Umrühren zuerst 3,4 *g* fein gepulvertes Silbernitrat (Höllenstein), dann 1,95 *g* fein gepulvertes Kaliumchromat gegeben; man rührt so lange mit einem Glasstab um, bis die ganze Masse, welche für etwa 120 Röhren ausreicht, gleichmäßig rot gefärbt ist. (Alte Röhren taucht man, nachdem die Kappe von dem oberen Ende entfernt ist, zur Reinigung erst auf etwa 5 Minuten in konzentrierte Schwefelsäure, dann nach Abspülen in Wasser in Ammoniakwasser, spült mit destilliertem Wasser und trocknet sie dann.) Die Gelatine-Chromat-Mischung saugt man 10 *cm* hoch in die Röhren, kehrt die Röhren um und läßt die viskose Masse 24 Stunden ablaufen. Der unten hängen gebliebene verhärtete Tropfen wird mit einem Draht entfernt, eine Scheibe Kupfer- oder Zinnfolie darauf gelegt und die mit geschmolzenem Siegellack gefüllte Verschlußkapsel darübergeschoben. Die Folie hat den Zweck, das innere Volumen des Rohres unverändert zu halten.

Dieser Überzug reagiert mit Seewasser sofort und bleibt unverändert, solange er kühl, trocken und vor Licht geschützt aufbewahrt wird. In der Wärme und in direktem Sonnenlicht ändert sich die Farbe und die Empfindlichkeit gegen Seewasser nimmt ab. Die Herstellung des Überzuges ist so einfach, daß sie auf dem Schiff ausgeführt werden kann, muß aber an einem kühlen, vor direktem Sonnenlicht geschützten Ort vorgenommen werden.

Gff.

Glastechnisches.

Gaswaschflaschen, die dem Gasdurchgang sehr geringen Widerstand bieten.

Von A. C. Cumming.

Chem. News **101.** *S. 39. 1910.*

Verf. beschreibt drei neue Waschflaschen, die sich durch geringen Widerstand gegen den Gasdurchgang, große und lang vorhaltende Wirksamkeit und geringen toten Raum auszeichnen. Die in *Fig. 1* abgebildete Form lehnt sich am meisten an die gewöhnlichen Waschflaschen an. Das Gas steigt bei *A* hoch, saugt dabei Flüssigkeit durch *B* an und bewirkt so eine konstante Zirkulation der ganzen

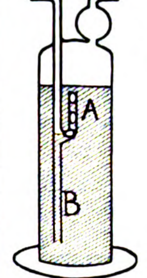


Fig. 1.

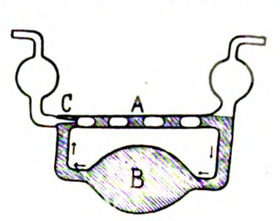


Fig. 2.

Waschflüssigkeit. Noch wirksamer, aber weniger einfach auszuführen, ist die in *Fig. 2* wiedergegebene Form. Das Rohr *A* soll eine innere Weite von etwa 5 *mm* haben; beim Füllen des Apparates muß es halb voll sein. Wegen der horizontalen Lage von *A* ist hier der Widerstand sehr klein, während andererseits große Mengen Flüssigkeit verwendet werden können, welche im Sinne der Pfeile durch den Apparat zirkulieren.

Eine der wirksamsten Waschflaschen ist die von Richardson. Der bei dieser sehr beträchtliche Druck läßt sich verringern, indem man das Gaszuführungsrohr nicht im Boden des Gefäßes enden läßt, sondern verlängert, wie in *Fig. 3* bei *A* angegeben. Zwar wird durch diese Änderung die Waschwirksamkeit etwas vermindert, doch bleibt die Waschfähigkeit noch immer besser als bei den anderen Formen. Der Widerstand ist größer als bei der zweiten beschriebenen Form. Bei Beginn des Versuches muß die in *A* befindliche Flüssigkeit (durch Saugen, durch vorübergehende Erhöhung des Druckes oder dergl.) entfernt werden. Die drei Röhren bei *B* müssen einen inneren Durchmesser von 5, 12, 20 *mm* haben, damit der Widerstand gegen den Gasdurchgang gering ist.

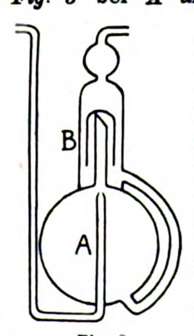


Fig. 3.

Gff.



Personennachrichten.

Hans Landolt.

Nach kurzem schweren Leiden verstarb am 15. März 1910 in seinem 79. Lebensjahre der hervorragende Chemiker und frühere Direktor des zweiten chemischen Instituts der Universität zu Berlin, Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Hans Heinrich Landolt, Mitglied der Berliner Akademie der Wissenschaften. Die Trauerfeier fand am 17. März in der Kapelle des Wilmersdorfer Friedhofes statt, während das Begräbnis in Bonn a. Rh. erfolgte, wo er an der dortigen Universität von 1858 bis 1869 den Lehrstuhl der Chemie innegehabt hatte. Landolt war am 5. Dezember 1831 zu Zürich in der Schweiz geboren. Ernste, rastlose Arbeit im Dienste seiner Wissenschaft bildete den Inhalt seines stillen und dennoch tatenreichen Lebens. Bis zu seiner letzten tödlichen Erkrankung, also nicht weniger als 58 Jahre lang, hat er sich wissenschaftlich betätigen können.

Berühmt geworden ist Landolt durch bahnbrechende Arbeiten auf dem Gebiete der physikalischen Chemie, zumal durch die zahlreichen umfassenden Untersuchungen über das optische Drehungsvermögen, welche zu dem bekannten vortrefflichen Lehr- und Handbuche „Das optische Drehungsvermögen organischer Substanzen und dessen praktische Anwendungen" führten. In theoretischer Hinsicht bietet die optische Aktivität das große Interesse, daß sie Folge einer besonderen Lagerung der Atome innerhalb des chemischen Moleküls ist und demgemäß in engem Zusammenhange mit den atomistischen Konstitutionsfragen steht. In Landolts letzte Lebensjahre fielen die ausgedehnten Untersuchungen über etwaige Änderungen des Gesamtgewichtes chemisch sich umsetzender Körper. Viele Bestimmungen und Prüfungen waren erforderlich für die im Verein mit Richard Börnstein zum ersten Male 1883 herausgegebenen „Physikalisch - chemischen Tabellen", welche längst jedem Physiker und Chemiker unentbehrlich geworden sind.

An dieser Stelle möge aber besonders der Verdienste gedacht werden, die sich Landolt, ein Meister der exakten Forschung, um die Förderung der deutschen Präzisionsmechanik und Optik erworben hat. Stets bestrebt, so genau als möglich zu beobachten, stellte er an die Güte und vor allem die Genauigkeit der Apparate sehr hohe Ansprüche. In dieser Hinsicht ließen aber die Erzeugnisse der Instrumententechnik in den sechziger Jahren gar viel zu wünschen übrig. Als daher in den siebziger Jahren die Bestrebungen zur Hebung der präzisionsmechanischen Kunst Deutschlands einsetzten, beteiligte er sich an allen dieses Ziel betreffenden Vorschlägen in hervorragendem Maße. So ging er mit anderen ausgezeichneten Gelehrten 1876 nach London zum Studium der internationalen Ausstellung wissenschaftlicher Apparate. Auch an dem Bericht über die wissenschaftlichen Instrumente auf der Berliner Gewerbeausstellung im Jahre 1879 beteiligte er sich und behandelte hier die Instrumente seines Spezialgebietes, nämlich die optischen Polarisationsapparate und Saccharimeter. Bekanntlich ist ihm gerade dieser Zweig der Feintechnik zu ganz besonderem Danke verpflichtet.

Weiter nahm Landolt regen Anteil an der Begründung der Zeitschrift für Instrumentenkunde, in deren Redaktionskuratorium er von Anfang an Vorsitzender war. Ganz besonders hat er sich aber im Verein mit W. Foerster, L. Loewenherz, W. v. Siemens und anderen hervorragenden Gelehrten und bedeutenden Mechanikern um die Errichtung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt verdient gemacht. Von ihrer Gründung an war dann auch Landolt Mitglied des Kuratoriums der Reichsanstalt.

Daher wird, wie in der Wissenschaft, auch in der Präzisionstechnik, deren Interessen er durch seinen verständnisvollen Rat und seine hochherzige Unterstützung so mannigfache und wertvolle Förderung gebracht hat, Landolts Name dauernd in Ehren bleiben. *Schck.*

Hr. **August Hannemann** ist am 12. April im 70. Lebensjahre plötzlich gestorben. In ihm verliert nicht allein die Firma Franz Schmidt & Haensch einen treuen Mitarbeiter, der ihr 43 Jahre lang seine Dienste gewidmet hat, sondern auch die Abt. Berlin einen lieben Freund, der ihr, wenn er auch formell nicht Mitglied war, doch gern seine Arbeitskraft und seine dichterische Begabung lieh, wenn es galt, eine Festlichkeit zu veranstalten. Allen aber, die den Verstorbenen gekannt haben, wird er dank seinem sonnigen Humor und seinem herzlichen, aufrichtigen Wesen unvergeßlich bleiben.

Hr. Dr. **W. Scheffer,** der Leiter der Berliner Zweigstelle von Carl Zeiß, hat den Professortitel erhalten.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.



Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 9. **1. Mai.** **1910.**

Anschauliche Darstellung der Entstehung und Hebung der sphärischen und astigmatischen Bildfehler[1].

Von **W. Zschokke,**

wissenschaftlicher Mitarbeiter der Optischen Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., in Friedenau bei Berlin.

Die sphärischen und astigmatischen Fehler im Bilde einer Linse lassen sich sehr wohl mit Hilfe mathematischer Formeln berechnen; jedoch haftet diesen Formeln meist der Mangel an, daß man aus ihnen den kausalen Zusammenhang, die Ursache und die Wirkung, sehr schwer erkennt; es soll deshalb versucht werden, die Entstehung dieser Bildfehler und deren Hebung mehr physikalisch zu erklären und zu veranschaulichen.

Das Grundgesetz, auf welchem alle Erscheinungen der Dioptrik, also auch die Entstehung der sphärischen und astigmatischen Bildfehler beruhen, ist das Snelliussche Brechungsgesetz. Dieses sagt, daß der Lichtstrahl beim Übergang in ein anderes Medium gebrochen wird, dabei aber mit dem einfallenden Strahl und dem Einfallslot in einer Ebene verbleibt, und ferner, daß der Sinus des Einfallswinkels zum Sinus des Brechungswinkels in unabänderlichem Verhältnis steht. Bezeichnet man mit ω den Einfallswinkel und mit ω' den Brechungswinkel, dann besteht nach dem Brechungsgesetz die Beziehung $\frac{\sin \omega}{\sin \omega'} = n$, wenn die Brechung von Luft in Glas, und $\frac{\sin \omega}{\sin \omega'} = \frac{1}{n}$, wenn die Brechung von Glas in Luft stattfindet. Im ersten Falle wird der Strahl zum Lot gebrochen, im zweiten findet eine Brechung vom Lote statt. Die Konstante n heißt Brechungsexponent oder Brechungsindex.

Dies vorausgesetzt, kann nunmehr der Verlauf der Lichtstrahlen, welche auf Linsen treffen, bestimmt werden. Der Einfachheit halber wird eine Plankonvexlinse gewählt und zudem die Annahme gemacht, daß die Lichtstrahlen von einem unendlich weit entfernten, auf der optischen Achse gelegenen Punkte herkommen. Der Brechungsindex der Linse sei $n = 1,5$. Statt vieler werden nur drei Strahlen herausgegriffen. Der erste liegt unendlich nahe an der optischen Achse, heißt auch Zentralstrahl, ist aber in der schematischen *Fig. 1* mit endlichem Abstand gezeichnet worden. Die beiden anderen Strahlen treffen in der Höhe h_m und h_r auf die Linse. Da alle Strahlen senkrecht auf die Planfläche fallen, die Einfallswinkel also 0^0 betragen, kann an derselben keine Brechung stattfinden. Die Lichtstrahlen setzen somit ihren Weg ohne Ablenkung bis zur zweiten Linsenfläche, die sphärisch ist und ihr Zentrum in C hat, fort. Hier nehmen die Einfallswinkel endliche Werte an. Sie sind in der Figur mit ω_m und ω_r bezeichnet. Da der Brechungsexponent für Luft kleiner ist als für Glas, erfolgt

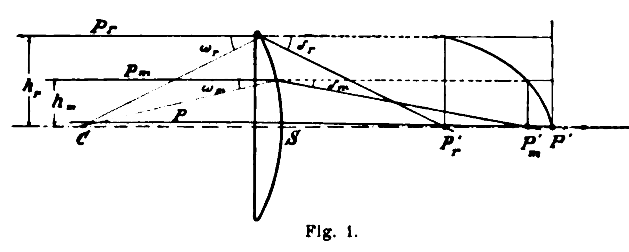


Fig. 1.

[1]) Zuerst gedruckt in der *Festschrift der Freien Photographischen Vereinigung* (anläßlich der Feier ihres 20-jährigen Bestehens) Berlin 1910. *S. 89.*

eine Brechung an dieser Fläche vom Lote weg; die Lichtstrahlen werden daher nach der optischen Achse hin abgelenkt. Der Zentralstrahl schneidet diese in einem bestimmten Punkt P', die höher eintretenden Strahlen in den Punkten P'_m und P'_r. Die Schnittweiten dieser beiden letzten Strahlen, SP'_m und SP'_r, sind kürzer als die des Zentralstrahles SP', was mit Unterkorrektion bezeichnet wird. Die Differenz $SP'_r - SP'$ ergibt die sphärische Abweichung.

Der Grund der Unterkorrektion ist darin zu suchen, daß die Sinus der Einfallswinkel proportional mit den Einfallshöhen wachsen, während die Einfallswinkel selbst und dementsprechend auch die Ablenkungswinkel viel rascher zunehmen. Beträgt z. B. die Ablenkung bei einer bestimmten Höhe 1°, so wird sie bei der doppelten Höhe nicht 2°, sondern bedeutend mehr betragen, so daß für höher einfallende Strahlen die Schnittweiten stets kleiner werden.

Um über den sukzessiven Verlauf der sphärischen Abweichung ein klares Bild zu erhalten, wird dieselbe graphisch dargestellt. Man errichtet zu diesem Zweck in P', dem Brennpunkt der Linse, ein Koordinatensystem (*Fig. 1*) und trägt die Einfallshöhen der verschiedenen Strahlen als Ordinaten, die entsprechenden sphärischen Fehler als Abszissen auf. Verbindet man die auf diese Weise erhaltenen Punkte, so ergibt sich als Resultat die in *Fig. 1* dargestellte Aberrationskurve, welche einen klaren Überblick über Verlauf und Größe der sphärischen Abweichung ermöglicht.

Während also bei einer idealen Linse alle parallel zur optischen Achse einfallenden Strahlen sich in einem Punkte, dem Brennpunkt, schneiden, vereinigt eine wirkliche Linse jeweilig nur die Strahlen in Punkten, welche in zur optischen Achse

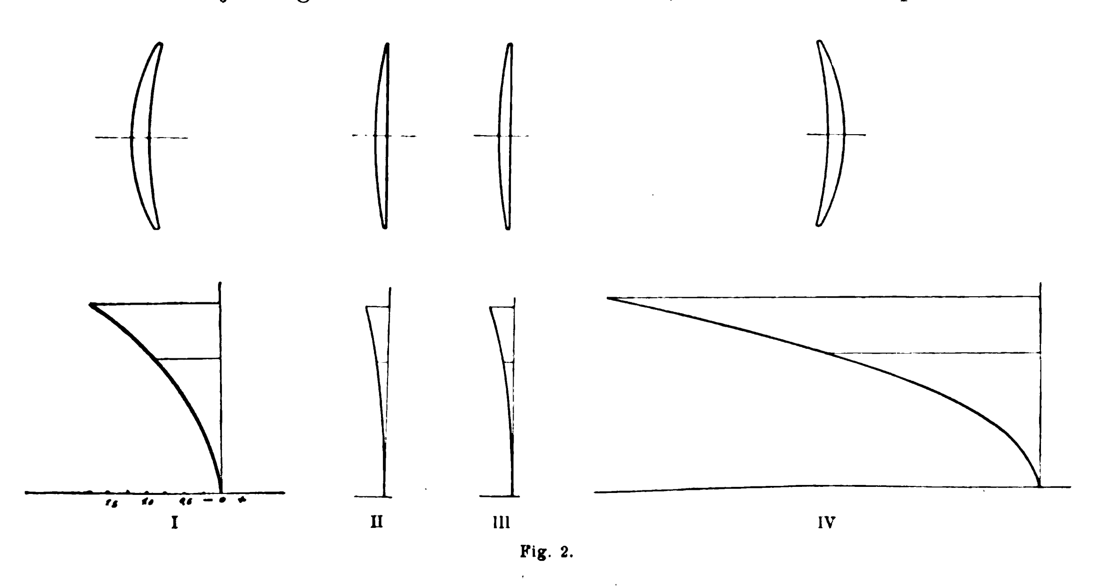


Fig. 2.

konzentrischen Zonen liegen. Die einzelnen Schnittpunkte reihen sich aneinander zu einer Linie, der Brennlinie. Außerdem schneiden sich die Strahlen zweier benachbarter Zonen in einem zur optischen Achse konzentrischen Kreise. Diese Kreise wiederum reihen sich aneinander zur Brennfläche (Diakaustik).

Die sphärische Abweichung ist bei Linsen gleicher Brennweite in erster Linie abhängig von der Öffnung; sie wächst, wie ohne weiteres aus der *Fig. 1* hervorgeht, wenn diese größer wird. Ferner wird die Größe der sphärischen Abweichung auch beeinflußt von der Linsenform. Es ist nämlich möglich, Linsen von ein und derselben Brennweite in ganz verschiedener Form herzustellen, indem die Brechungen an den Linsenflächen verschiedenartig verteilt werden. Es kann z. B. eine Fläche so stark sammelnd wirken, daß die andere sogar zerstreuen muß, wenn die gegebene Äquivalentbrennweite eingehalten werden soll. Der Zusammenhang zwischen der Linsenform und der Größe der sphärischen Abweichung läßt sich zwar mathematisch entwickeln, ergibt aber einen sehr komplizierten Ausdruck, der sich durch Worte nicht veranschaulichen läßt. Am ehesten dürfte dieser Zusammenhang ersichtlich werden durch eine Anzahl systematisch gewählter Beispiele, wie solche in nachstehender Tabelle aufgeführt und in *Fig. 2, I* bis *IV*, graphisch dargestellt sind.



	I	II	III	IV
1. Radius	+ 25,0	+ 58,0	+ 66,4	— 48,7
2. „	+ 48,7	— 359,4	— 200,9	— 25,0
Dicke	2,0	1,5	1,5	2,0
$\delta_{r'}$	+ 10° 31′ 44″	+ 4° 11′ 7″	+ 3° 38′ 28″	— 5° 1′ 25″
$\delta_{r''}$	— 2° 9′ 15″	+ 3° 6′ 45″	+ 3° 38′ 28″	+ 14° 22′ 12″
$\delta_{r'} + \delta_{r''}$	+ 8° 22′ 29″	+ 7° 17′ 52″	+ 7° 16′ 56″	+ 9° 20′ 47″
Sphärische Abweichung .	— 11,144	— 1,697	— 1,779	— 28,642

Sämtliche Linsen in der Zusammenstellung haben eine Äquivalentbrennweite von $f = 100$ *mm*. Es war ein Glasmaterial zugrunde gelegt mit dem Brechungsexponenten $n = 1.5$, und die Dicke wurde gerade so groß gewählt, daß jede Linse mindestens eine Öffnung von $f : 4 = 25$ *mm* erhielt; für diese Öffnung sind auch die Randstrahlen berechnet. In der graphischen Darstellung sind die Höhen und die Abweichungen noch zweimal vergrößert.

Wie aus der Zusammenstellung hervorgeht, ist die sphärische Abweichung da am größten, wo die Ablenkungen $\delta_{r'}$ und $\delta_{r''}$ an den einzelnen Flächen am ungleichmäßigsten verteilt sind (Fall *I* und *IV*). Es darf jedoch hieraus nicht etwa gefolgert werden, daß eine Linse dann das Minimum der sphärischen Abweichung aufweist, wenn die Brechungen an den beiden Flächen gleichmäßig verteilt sind. In Fall *III* sind die

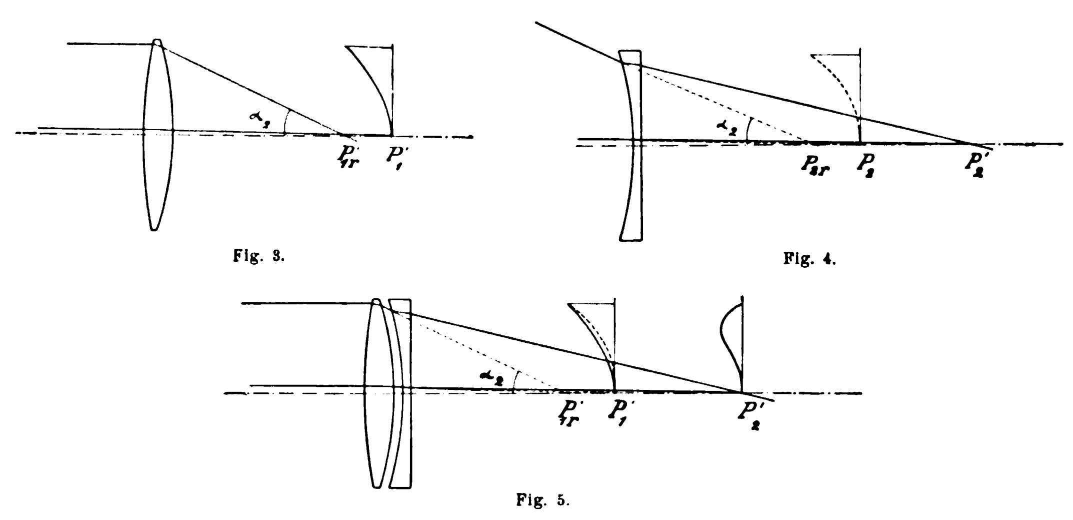


Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5.

Ablenkungen für den Randstrahl an beiden Flächen gleich groß; die sphärische Abweichung dagegen ist größer als in Fall *II*, wo die Ablenkungen an den beiden Flächen noch um beinahe 1° verschieden sind. Jede andere Verteilung der Ablenkungen, als die in Fall *II*, würde eine größere sphärische Abweichung hervorbringen; diese Linse hat somit diejenige Form, welche das Minimum der sphärischen Abweichung ergibt. Wäre die Öffnung kleiner, so würde sich die Form noch etwas ändern, und bei sehr kleinen Öffnungen würde der zweite Radius genau sechsmal größer werden als der erste. Die Form der Linse, für welche das Minimum der sphärischen Abweichung erreicht ist, ist aber auch abhängig vom Brechungsexponenten; außerdem wird das Minimum der sphärischen Abweichung bei einer Linse mit höherem Brechungsexponenten kleiner, selbstverständlich gleiche Öffnung und Brennweite vorausgesetzt.

Wenn der Objektpunkt anders gelegen ist, als oben angegeben, so ändert sich auch die sphärische Abweichung der verschiedenen Linsen; sie befolgt aber im wesentlichen dieselben Gesetze.

In dem durch eine Linse erzeugten Bilde macht sich die sphärische Abweichung dadurch bemerkbar, daß statt eines Bildpunktes ein mehr oder weniger großes Bildscheibchen entsteht, das die Schärfe beeinträchtigt. Es ist daher klar, daß das Bestreben der Optiker dahin geht, diesen Fehler tunlichst zu vermindern. Die Möglichkeit einer Verminderung ist auch in der Tat vorhanden, und zwar dadurch, daß man

eine positive Linse mit einer negativen kombiniert. Hat eine positive Linse für einen unendlich weit entfernten Objektpunkt eine sphärische Abweichung $P'_{1r}\,P'_1$ (*Fig. 3*), so ist es möglich, eine negative Linse zu berechnen, die für einen endlichen Objektpunkt P'_2 und einen Strahl, der sie unter demselben Winkel α_2 verläßt, dieselbe sphärische Abweichung besitzt, wie die positive Linse, daß also $P'_1\,P'_{1r} = P_2\,P_{2r}$ ist (*Fig. 3* u. *4*). Rückt man diese beiden Linsen auf einer gemeinsamen optischen Achse so zusammen, daß die austretenden Randstrahlen zur Deckung kommen, dann wird der in die positive Linse eintretende Randstrahl nicht mehr nach dem Punkt P'_{1r} hin abgelenkt, sondern nach P'_2, wo auch der Zentralstrahl die Achse schneidet (*Fig. 5*). P'_2 ist dann der Brennpunkt des ganzen Linsensystems, welches, da zwischen der Schnittweite des Zentral- und Randstrahles kein Unterschied mehr besteht, sphärisch korrigiert heißt.

Wie verhält es sich nun mit den Strahlen, die zwischen Achse und Rand liegen? Auch über diese Frage können die schematischen *Fig. 3, 4* u. *5* Aufschluß geben. Es sind dort die Aberrationskurven der einzelnen Linsen ebenfalls eingezeichnet, die sich jedoch von früheren Kurven insofern unterscheiden, als nicht die Höhen, sondern die 100-fachen Tangenten der Winkel α_2, welche die austretenden Strahlen mit der optischen Achse bilden, als Ordinaten aufgetragen wurden. Werden die Linsen in der

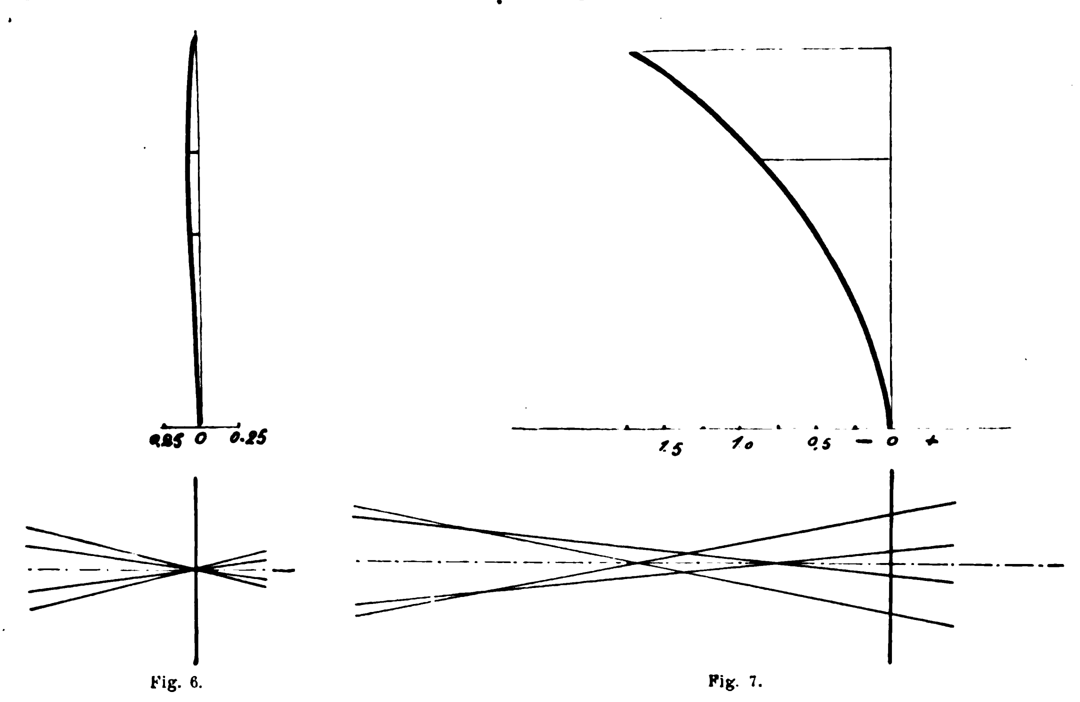


Fig. 6. Fig. 7.

angegebenen Weise gegeneinander geschoben, so fallen die Anfangs- und Endpunkte der Aberrationskurven zusammen (*Fig. 5*). Wären nun die beiden Kurven identisch, so würden auch die übrigen Punkte der Kurven sich decken, und sämtliche parallel zur optischen Achse einfallenden Strahlen würden in dem Punkt P'_2 vereinigt werden. Nun wachsen aber die Fehler der negativen Linse zunächst langsamer, als bei der positiven, wodurch ihre Aberrationskurve steiler wird, als die der positiven Linse. Eine vollständige Deckung der beiden Kurven ist daher ausgeschlossen, wie aus *Fig. 5* deutlich hervorgeht, wo die ausgezogene Kurve der positiven, die punktierte der negativen Linse angehört. Denkt man sich nun die beiden Kurven wieder in die optische Achse zurückprojiziert, so ist ohne weiteres klar, daß Punkte, die in beiden Kurven dieselben Ordinaten besitzen, in der optischen Achse nebeneinander zu liegen kommen, und zwar die Punkte der ausgezogenen Kurve vor die der punktierten. Es ist ferner klar, daß sämtliche Fußpunkte der letzten Kurve durch die negative Linse im Punkt P'_2 abgebildet werden, denn sie sind ja die konjugierten Punkte des Punktes P'_2 für Strahlen verschiedener Einfallshöhe. Die Fußpunkte der ausgezogenen Kurve können durch die negative Linse nicht auch im Punkt P'_2 abgebildet werden, sondern müssen nach dem Abbildungsgesetz ihre Bildpunkte vor dem Punkt P'_2 erhalten. Es

bleibt somit für die zwischen Mitte und Rand einfallenden Strahlen noch eine Unterkorrektion, die in *Fig.* 5 über P_2' in bekannter Weise graphisch dargestellt ist.

Diese Reste der sphärischen Abweichung werden Zonenfehler genannt und entsprechen gewöhnlich einem Rest von Unterkorrektion. Es kann aber auch vorkommen, daß die Zonenfehler positiven Charakter annehmen, sie heißen dann anormal, während erstere auch mit normal bezeichnet werden. Anormale Zonenfehler entstehen, wenn die Aberrationskurve der positiven Linse anfangs rascher ansteigt, als die der negativen, wenn also die Kurven in *Fig.* 3 u. 4 vertauscht sein würden.

In besonderen Fällen werden die einander zugekehrten Radien der positiven und negativen Linse einander gleich; es können dann die beiden Linsen verkittet werden, wodurch eine zerstreuende Kittfläche entsteht.

Die Zonenfehler einer sphärisch korrigierten Linse sind gegenüber den Abweichungen einer einfachen Linse verhältnismäßig gering. Um sie graphisch darzustellen, ist es nötig, die Längsabweichungen noch zu vergrößern, und zwar wählt man dazu gewöhnlich den von M. von Rohr eingeführten Maßstab 20 : 1. In diesem Maßstabe ist in *Fig.* 6 die Aberrationskurve eines Fernrohrobjektivs mit dem Öffnungsverhältnis 1 : 4 dargestellt, und als Vergleich dazu in *Fig.* 7 die Aberrationskurve der in obenstehender Tabelle angeführten Linse, welche das Minimum der sphärischen Abweichung besitzt. Es dürfte aus diesen beiden Kurven ohne weiteres hervorgehen, daß das Fernrohrobjektiv ein schärferes Bild ergeben muß. Um den Einfluß der Kor-

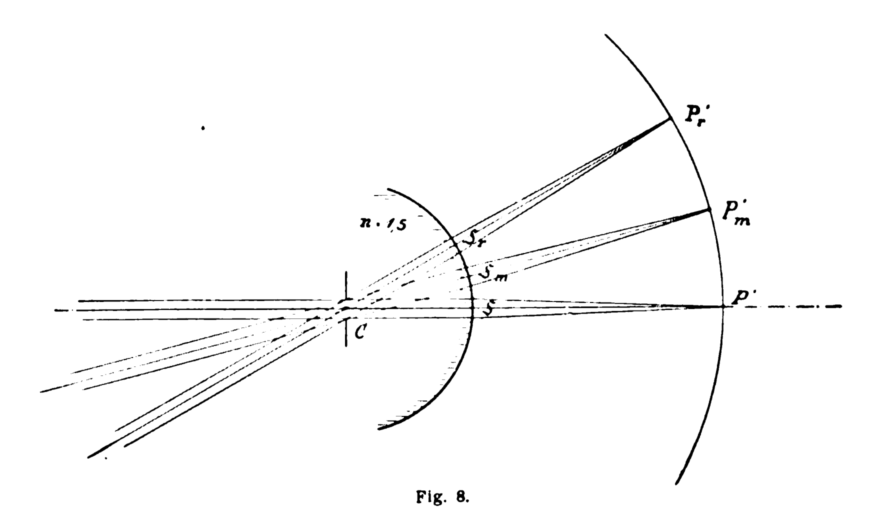


Fig. 8.

rektion auf die Größe des Bildpunktes noch besser zu veranschaulichen, ist in denselben Figuren unterhalb der Aberrationskurven noch ein Schnitt durch den Abbildungsraum des Fernrohrobjektivs und der einfachen Linse dargestellt. Hierzu ist zu bemerken, daß die Längsabweichungen in demselben Maßstabe aufgetragen wurden, wie bei der Darstellung der Aberrationskurven, während die Tangenten der Winkel zweimal vergrößert sind. Es würden somit diese Bildpunkte einem Objektiv bezw. einer Linse von 4 *m* Äquivalentbrennweite entsprechen.

Bis jetzt wurde nur die sphärische Abweichung betrachtet, welche bei der Abbildung von Punkten, die in der optischen Achse gelegen sind, entsteht. Daß auch bei Abbildung außerachsialer Punkte sphärische Abweichung entstehen muß, bedürfte nach dem Vorangegangenen wohl keiner weiteren Ausführung. Bei der Abbildung seitlicher Punkte entstehen aber noch weitere Fehler, von denen wir nur Bildwölbung und Astigmatismus näher betrachten wollen.

Um die Entstehung der Bildwölbung zu erläutern, gehen wir von der einfachen Kugelfläche aus und nehmen an, daß die seitlichen Objektpunkte auf einer Geraden liegen, die senkrecht zur optischen Achse steht und unendlich weit entfernt ist. In den Mittelpunkt C der Kugelfläche (*Fig.* 8) setzen wir eine Blende und wählen deren Öffnung, da die Bildwölbung und der Astigmatismus durch Abblendung nicht beseitigt werden können, sehr klein, um die sphärische Abweichung außer Betracht lassen zu können. (In der schematischen *Fig.* 8 ist die Blende zur besseren Darstellung mit endlicher Öffnung gezeichnet.) Nun ist klar, daß sämtliche Strahlen, die durch C

gehen, als Achsen aufgefaßt werden können, und daß die Schnittweiten der zu diesen verschiedenen sekundären Achsen parallelen Strahlen gleich groß sein müssen, daß also $SP' = S_m P'_m = S_r P'_r$ ist. Das Bild des angenommenen Objektes, das durch punktweise Abbildung entsteht, ist somit gekrümmt, statt einer Geraden ein Kreisbogen mit C als Mittelpunkt.

Es ist nun absolut nicht gleichgültig, ob die brechende Fläche dem einfallenden Lichte die hohle oder erhabene Seite zuwendet, wie aus *Fig. 8* u. *9* hervorgeht. In beiden Figuren haben die brechenden Flächen den gleichen Krümmungsradius, auch ist bei beiden als Brechungsexponent des dichteren Mediums 1,5 angenommen. Nach dem

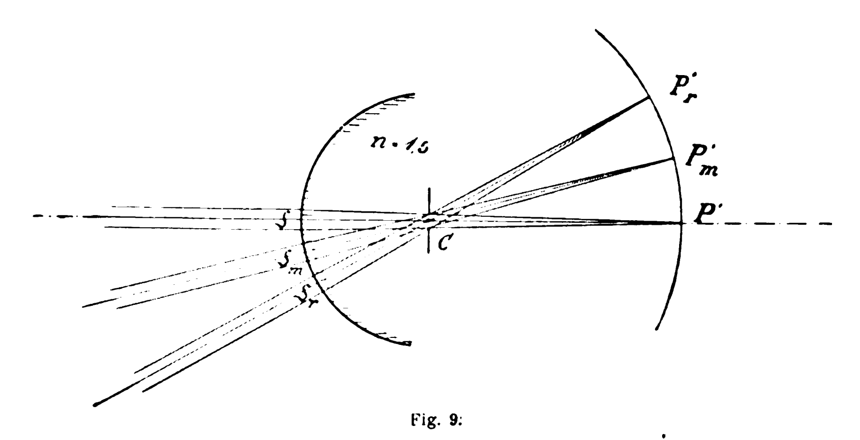


Fig. 9.

Abbildungsgesetz entsteht für achsiale Strahlen das Bild eines unendlich weit entfernten Objektpunktes im ersten Falle (*Fig. 8*) in einer Entfernung vom Scheitel, die dem doppelten Krümmungsradius gleich ist ($SP' = 2r$), im zweiten Falle dagegen in einer solchen, die dem dreifachen Krümmungsradius gleich ist ($SP' = 3r$, *Fig. 9*). Es muß demzufolge die Bildwölbung in diesen beiden Fällen ganz verschieden sein. Sie entspricht auch im ersten Falle einer Kugelfläche mit dem Radius $3r$, im zweiten einer solchen mit dem Radius $2r$.

Setzen wir die Blende außerhalb der Kugelmitte, so steigert sich die Bildkrümmung, und außerdem entsteht auch Astigmatismus. In *Fig. 10* ist diese Veränderung vorgenommen; die Blende ist nach B_1 verschoben worden. Zunächst ist klar,

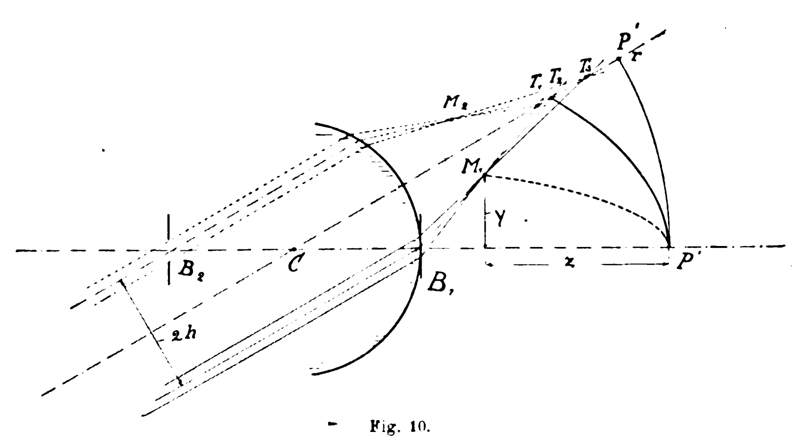


Fig. 10.

daß die Verschiebung der Blende auf das achsenparallele Büschel keinen Einfluß hat, daß somit der Brennpunkt P' unverändert bleibt. Um den Verlauf eines durch die Blende B_1 abgegrenzten schiefen Strahlenbüschels darstellen zu können, denken wir uns zunächst ein dazu paralleles Büschel, dessen Mittelstrahl durch C geht. Diese sekundäre Achse kann auch als Achse des ganzen schiefen Büschels mit der endlichen Öffnung $2h$ aufgefaßt werden, und die Schnittpunkte der bei B_1 hindurchgelassenen Strahlen mit ihr ergeben sich nach dem Gesetz der sphärischen Abweichung. Wenn P_r' der Schnittpunkt der der sekundären Achse sehr nahen Strahlen ist, so ist klar, daß die in der Höhe h einfallenden Strahlen früher schneiden müssen. So entstehen

die Schnittpunkte T_1, T_2, T_3: dort würden auch die Schnittpunkte eines zweiten, durch die in bezug auf C symmetrisch zu B_1 gelegene Blende B_2 passierenden Strahlenbüschels entstehen. Die Vereinigung des Strahlenbüschels selbst findet aber schon früher statt in M_1, welcher Punkt als wirklicher Bildpunkt zu betrachten ist. Analog könnten auch die Bildpunkte für Strahlenbüschel anderer Neigung bestimmt werden, die sich zu dem stark gewölbten Bilde $P'M_1$ der angenommenen Geraden zusammenreihen würden, bezw. zu $P'M_2$, wenn nur die Blende B_2 zur Anwendung käme.

(*Schluß folgt.*)

Für Werkstatt und Laboratorium.

Aluminiumzellen der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft als Überspannungsableiter.

Nach einem Prospekt.

Die bisher zur Ableitung der in Hochspannungsnetzen auftretenden gefährlichen Überspannungen benutzten Hörnerfunkenableiter und Rollenfunkenstrecken haben den Übelstand, daß jede durch sie sich ausgleichende Überspannung einen kräftigen, von der normalen Netzspannung gespeisten Lichtbogen nach sich zieht, dessen Abreißen unter Umständen das Netz fast ebensosehr gefährden kann, wie die beseitigte Überspannung. Denn in dem Augenblicke, in dem der Lichtbogen abreißt, muß die Stromstärke plötzlich auf den Wert null sinken. Mit dem Strome aber schwindet das ihn umgebende Magnetfeld, das in Selbstinduktions- und Magnetspulen sehr kräftig ist und beim Verschwinden seinerseits eine Spannung erzeugt, die in derartigen Spulen um so höhere Beträge erreicht, je größer die Stromstärke war und je plötzlicher sie auf den Wert null sank. Infolgedessen hat die A. E. G. elektrolytische Zellen mit Aluminiumelektroden zu Überspannungssicherungen ausgebildet, da diese Zellen eigentümliche Eigenschaften besitzen, die sie von dem erwähnten Übelstande der bisherigen Überspannungssicherungen frei machen.

Die in dem Prospekte der A. E. G. angegebene Erklärung dieser Eigenschaften ist allerdings nicht richtig[1]). Es handelt sich kurz um folgende Erscheinungen: Wird an eine elektrolytische Zelle, bestehend aus zwei Aluminiumelektroden und einem geeigneten Elektrolyten, z. B. Boraxlösung, unter allmählichem Ausschalten eines Vorschaltwiderstandes eine bestimmte Gleichspannung gelegt, so entsteht auf der Anode ein sehr dünner Überzug aus hartem, porösem Aluminiumoxyd und in den Poren dieses Überzuges eine noch viel dünnere Gasschicht, die dem Strome einen sehr hohen Widerstand bietet und so lange dicker wird, bis die angelegte Spannung keinen merklichen Strom mehr durch sie hindurchzutreiben vermag. Die Zelle ist dann für die gegebene Spannung und Stromrichtung „formiert". Bei Umkehrung der Stromrichtung formiert sich auch die andere Elektrode, die vorher als Kathode keine Veränderung erlitten hatte, während die Dicke der Gasschicht der vorher formierten Elektrode und jetzigen Kathode etwas abnimmt, so daß sie bei Wiederherstellung der ersten Stromrichtung zunächst wieder einen geringen Formierungsstromstoß durchläßt. Deshalb sind Aluminiumzellen für Wechselstrom viel durchlässiger als für Gleichstrom. Da die Eigenschaft des Aluminiums, als Anode für den elektrischen Strom undurchlässig, als Kathode jedoch durchlässig zu sein, sie zu einem elektrischen Ventil macht, nennt man diese Erscheinung „Ventilwirkung".

Wird nach Formierung der Zelle bis zu einer bestimmten Spannung die Spannung erhöht, so ist die Zelle zunächst wieder durchlässig, bis sie sich für die höhere Spannung formiert hat. Erhöht man die Spannung immer weiter, so tritt bei einer für jeden Elektrolyten ganz bestimmten Spannung ein Spiel zahlreicher Funken durch die Gasschicht hindurch ein, und von nun an kann die Gasschicht nicht mehr wachsen und die Spannung, die sie aushalten kann, nicht mehr zunehmen. Man nennt deshalb diese Spannung „Maximalspannung". Sie nimmt in allen Elektrolyten, die Ventilwirkung zeigen, mit der Verdünnung stark zu und schwankt von etwa 20 *Volt* in Schwefelsäure bis zu über 1000 *Volt* in stark verdünnter Zitronensäure. Durch Hintereinanderschalten von Zellen kann man jede gewünschte Spannung so abdrosseln, daß bei geringer Erhöhung der Spannung Funkenentladung eintritt, die die Überspannung beseitigt.

Der große Vorteil der Aluminiumzellen gegenüber den Hörnerfunkenableitern usw. liegt nun darin, daß die Funken der Zellen nicht wie die der Hörnerfunkenableiter fast kurzschlußartig

[1]) S. die Veröffentlichungen von G. Schulze, *Ann. d. Phys.* **21.** *S. 929. 1906;* **22.** *S. 543,* **23.** *S. 226,* **24.** *S. 43. 1907;* **25.** *S. 775,* **26.** *S. 372. 1908* und *Zeitschr. f. Elektroch.* **14.** *S. 333. 1908.*

wirken und einen Lichtbogen nach sich ziehen, sondern schon im Entstehen sich selbst wieder auslöschen, indem sie durch Erwärmung und Gasentwickelung die Gasschicht an der Stelle, an der sie übergehen, soweit verstärken, daß sie nicht mehr bestehen können.

Eine bis zur Maximalspannung von etwa 400 *Volt* formierte Zelle wirkt also unterhalb 400 *Volt* wie ein Isolator und oberhalb 400 *Volt*, z. B. bei 430 *Volt*, wie ein geringer Widerstand, *an dem eine Spannung von 30 Volt liegt*. Oder noch anschaulicher durch den Vergleich der Elektrizität mit Wasser: Entspricht das Verteilungsnetz einem Stauwehr, an dem eine bestimmte Wasserhöhendifferenz (Spannung) nicht überschritten werden soll, und kommt nun Hochwasser (Überspannung), so gleicht die Aluminiumzelle einem Überlauf, der alles das, aber auch nur das Wasser abführt, das sein Niveau übersteigt, während der Hörnerfunkenableiter mit einer schwachen Stelle im Staudamm zu vergleichen wäre, die bricht, wenn der Wasserdruck zu groß wird und nun solange beträchtliche Wassermengen (Lichtbogen) ohne Rücksicht auf das Niveau entweichen läßt, bis sie durch besondere Vorkehrungen (magnetisches Ausblasen des Lichtbogens) wieder gedichtet ist.

Der Vorteil, daß sich die Aluminiumzelle viel empfindlicher auf eine kritische Spannung einstellen läßt als ein Hörnerfunkenableiter, kommt hinzu. *(Schluß folgt.)*

Glastechnisches.

Apparate für die organische Elementaranalyse.

Seit der Ausgestaltung der organischen Elementaranalyse durch J. v. Liebig zu einem allgemein brauchbaren Verfahren ist noch sehr häufig eine Umgestaltung derselben versucht worden. In den letzten Jahren haben sich zwei neue Modifikationen in weiteren Kreisen Geltung zu verschaffen gewußt. Die eine rührt von M. Dennstedt, dem Leiter des Chemischen Staatslaboratoriums in Hamburg, her. Die Verbrennung erfolgt bei diesem Verfahren im Sauerstoffstrom mit einer Kontaktmasse aus platiniertem Quarz, resp. mit Platinmohr oder Platinblech. Zur Absorption der Oxyde des Schwefels und Stickstoffs, sowie (mit Ausnahme des Jods) der Halogene und Halogenwasserstoffe wird ferner ein Schiffchen mit reinem Bleisuperoxyd (Marke „Dennstedt"), dem etwas Mennige beigemischt ist, eingeschoben. An Stelle der sonst für die Verbrennung benutzten langen Gasöfen sind nur zwei bis drei Bunsenbrenner erforderlich. In seiner heutigen Gestaltung zeichnet sich das Verfahren durch geringen Gasverbrauch ($^1/_4$ bis $^1/_2$ des Verbrauches bei den großen Verbrennungsöfen), große Einfachheit in der Ausführung und Vielseitigkeit in der Anwendung aus. Es lassen sich sowohl leicht flüchtige Stoffe, wie Schwefelkohlenstoff, deren Verbrennung behufs Analyse früher nicht ausführbar war, als auch schwer verbrennliche Steinkohlen, sowie Stoffe von sehr komplizierter Zusammensetzung, die außer Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff gleichzeitig noch Schwefel und Halogen enthalten, leicht analysieren. Die Verdrängung der bisherigen Verbrennung mit Kupferoxyd durch die Dennstedtsche Methode ist daher nur eine Frage der Zeit.

Die ersten Veröffentlichungen Dennstedts gehen bis in das Jahr 1897 zurück. Seitdem ist das Verfahren vielfach geändert, verbessert und durchgeprüft worden. Es ist nicht möglich, hier eine vollständige Beschreibung zu geben. Interessenten müssen besonders auf die „Anleitung zur vereinfachten Elementaranalyse" von M. Dennstedt (2. Aufl., Hamburg, Otto Meißner 1906) verwiesen werden. Hier können nur einige neue Verbesserungen besprochen werden. *Fig. 1* zeigt die gesamte Apparatur, wie sie gegenwärtig von Dennstedt (*Chem.-Ztg. 33. S. 769. 1909*) empfohlen und von der Firma Emil Dittmar & Vierth in Hamburg 15 hergestellt wird. Die wichtigste Änderung ist die Vereinfachung der doppelten Sauerstoffzufuhr (vgl. *Fig. 2*), welche den Zweck hat, die Regulierung der Verbrennung zu erleichtern,

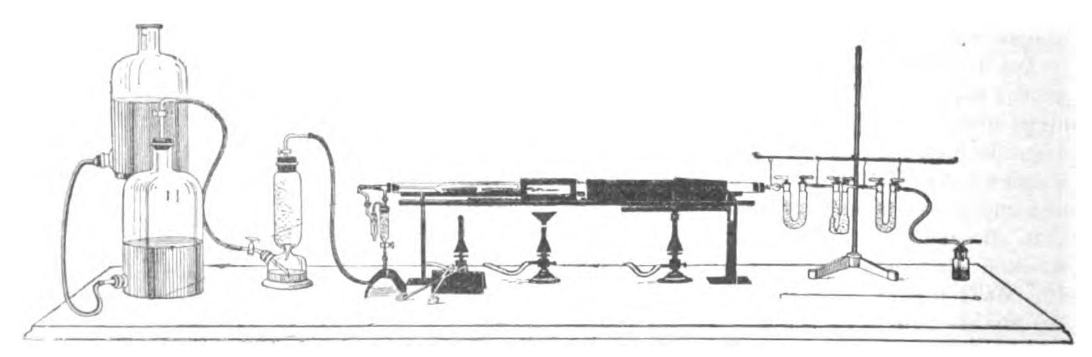
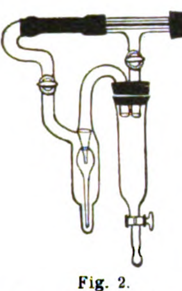


Fig. 1.



und mittels eines Kautschukstopfens in das Verbrennungsrohr eingesetzt wird. Der Sauerstoffstrom tritt von unten durch einen Hahn in ein Chlorcalciumrohr ein und wird dann in zwei Teile geteilt. Der eine Teil geht durch Vermittelung eines T-Rohres direkt in das Verbrennungsrohr; der andere Teil passiert einen mit etwas konzentrierter Schwefelsäure beschickten Tropfenzähler und gelangt durch ein


Fig. 2.

Kapillarrohr in ein Einsatzrohr, welches zur Aufnahme des Schiffchens mit der zu verbrennenden Substanz und von Kontaktmasse dient. Der Blasenzähler wird durch die in das Chlorcalciumrohr einmündende Krümmung mittels einer kleinen, fein ausgezogenen Pipette gefüllt. Die Durchbohrungen der Hahnküken sind mit einer scharfen Kantenfeile, in der Drehrichtung nach beiden Seiten spitz zulaufend, eingefeilt, um eine möglichst feine Regulierung des Gasstromes zu ermöglichen. Das manchmal vorkommende Aufbiegen des Verbrennungsrohres in der Mitte vermeidet man dadurch, daß man einen etwa 4 *cm* langen, mit Asbest gefütterten Eisenblechstreifen, der sich oben dem Verbrennungsrohr anschmiegt und an den Enden durch ziemlich schwere, an Drähten hängende Bleigewichte (etwa 5 *cm* breite, 6 *cm* lange, 5 *mm* dicke Bleistreifen) beschwert wird, über das Rohr hängt.

An Stelle des sonst meist verwendeten Kaliapparates zieht Dennstedt Röhrchen mit Natronkalk vor, da aus den Kaliapparaten bei rascher Verbrennung leicht etwas Wasser verdampft.

(Schluß folgt.)

Gebrauchsmuster.

Klasse:

30. Nr. 413 063. Sicherheitsverschluß für Essigessenzflaschen o. dgl. Ch. Kraus, Kitzingen 26. 2. 10.

Nr. 413 974. Fieberthermometer für Ärzte mit elastischer Skala. Zöllner & Rottmann, Martinroda b. Ilmenau. 25. 2. 10.

Nr. 414 080. Sicherheitsverschluß für Essigessenzflaschen o. dgl. Ch. Kraus, Kitzingen. 8 3. 10.

Nr. 414 513. Glasspritze. M. Kronik, Lemberg. 2. 3. 10.

42. Nr. 412 946. Thermometer an einem zur Aufnahme von Parfümflaschen o. dgl. dienenden Postament. F. G. Bornkessel, Mellenbach. 20. 1. 10.

Nr. 412 957. Thermometer zur Schmelzpunktbestimmung. J. Bredt, Aachen. 31. 1. 10.

Nr. 413 029. Thermometer für überhitzten Dampf. H. Heinrich, Berlin. 18. 2. 10.

Nr. 413 536 Butyrometer mit angeschmolzener Schutzhülse. O. Kahl, Stützerbach. 17. 2. 10.

Nr. 413 542. Zuckerbestimmungsapparat für Harn u. dgl. F. Mollenkopf, Stuttgart. 18. 2. 10.

Nr. 414 694. Verkürzte Präzisionsbürette. G. Müller, Ilmenau. 3. 3 10.

Nr. 415 215. Stalagmometer mit längerer Skala zu beiden Seiten eines abgegrenzten Kugelvolumens, sowie Röhrenweiten der Skalenröhren von höchstens 3 *mm* innerem Durchmesser. C. Gerhardt, Bonn. 24. 2. 10.

Nr. 415 673. Thermometeretui mit nach beiden Seiten aufklappbarem Kopf und in dem Etui angebrachter Feder. W. Opel, Kalbe a. S. 3. 3. 10.

Nr. 415 945. Doppelwirkende Quecksilber-Hochvakuumpumpe. F. Hudelmaier, Tübingen. 12. 11. 09.

Nr. 416 073. Gefäß mit Vorrichtung zur Entnahme bestimmter Flüssigkeitsmengen. O. Kahl I, Stützerbach. 18. 3. 10.

Kleinere Mitteilungen.

Deutsches Museum.

Das K. K. Ministerium für öffentliche Arbeiten in Wien hat den erfreulichen Entschluß gefaßt, dem Deutschen Museum 20 *mg* Radium-Barium-Chlorid zum Zwecke der Demonstration der Erscheinungen der Radiumstrahlen zur Verfügung zu stellen. Das Radiumchlorid, von dem 1 *mg* heute etwa 250 *M* kostet, wurde bisher von der Österreichischen Regierung nur zu wissenschaftlichen Untersuchungen an Madame Curie, an Ramsay u. a. geliehen, während es zur Belehrung für die Allgemeinheit zum ersten Male im Deutschen Museum Aufstellung finden wird.

An der **Handelshochschule Berlin** sollen im nächsten Wintersemester die *wissenschaftlichen und technischen Grundlagen der Luftschiffahrt* vor einem größeren Hörerkreise in einer besonderen einstündigen Vorlesung mit Lichtbildern und Demonstrationen behandelt werden. Mit der Einrichtung und Abhaltung dieser neuen Vorlesung ist der Dozent an der Handelshochschule und Lehrer beim Königl. Preuß. Luftschiffer-Bataillon Prof. Dr. A. Marcuse beauftragt worden.



Bücherschau.

H. Wilda, Die Materialien des Maschinenbaues und der Elektrotechnik. Kl.-8°. 134 S. mit 3 Fig. Leipzig, G. J. Göschen 1910. Geb. 0,80 *M.*

Das Buch ist seinem Titel gemäß nicht nur für den Maschinenbauer, sondern auch für den Elektrotechniker bestimmt und wird als kurzer Leitfaden für gewerbliche Unterrichtszwecke gute Dienste leisten können. Eisen und Stahl nehmen ihrer Wichtigkeit entsprechend einen besonders breiten Raum ein. Die Zusammensetzung und Behandlung der neuen Spezialstähle ist gleichfalls eingehend besprochen. Unter den Hilfsmaterialien ist das Leder auffallend gründlich behandelt; hier ist vielleicht bei einer Neuauflage eine Kürzung zu Gunsten anderer Materialien angezeigt. *G.*

F. Barth, Die zweckmäßigste Betriebskraft. 3 Bände. I. 162 S. mit 27 Abb. Dampfkraftanlagen, Versch. Kraftmaschinen. II. 171 S. Gas-, Wasser- und Wind-Kraftanl. III. 114 S. Elektromotoren. Tabellen usw. Kl.-8°. Leipzig, G. J. Göschen 1910. Geb. je 0,80 *M.*

Wer sich einen kurzen Überblick über alle in Betracht kommenden Arten von Betriebsmaschinen verschaffen will, dem sei das vorliegende Buch warm empfohlen. Es läßt wohl kaum eine technische oder wirtschaftliche Frage aus dem großen Gebiet der Motoren unbeantwortet und berücksichtigt die neuesten Fortschritte. Auf die sehr eingehenden Vergleichungstabellen der Betriebskosten sei besonders hingewiesen. *G.*

H. Brick, Drähte und Kabel. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 285.) Kl.-8°. 108 S. mit 43 Abb. Leipzig, B. G. Teubner 1910. Geb. 1,25 *M.*

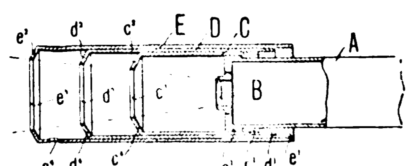
Das Buch bringt in gedrängter Form, aber doch großer Vollständigkeit alles für den Fachmann Wichtige über Drähte und Kabel für elektrische Zwecke. Der Leser wird zunächst kurz in die physikalischen Vorgänge bei der Stromleitung eingeführt und mit den Begriffen Widerstand, Induktion, Selbstinduktion und Ladungsfähigkeit vertraut gemacht. Darauf werden eingehend die Leitungsmaterialien — Metalle und Isolierstoffe — betrachtet. Eine gründliche Schilderung der Fabrikation blanker und isolierter Drähte, sowie der Herstellung von Stark- und Schwachstromkabeln schließt sich an. Auch die Lieferungsbedingungen und die Abnahmeprüfung werden in kurzen Zügen erklärt. Ein Abschnitt über die Verwendung der Drähte und Kabel für die Hauptzwecke schließt das fesselnd geschriebene Buch. *G.*

J. Herzog, Der Eisen- und Metalldreher. Anleitung zum Berechnen der Wechselrädersätze für das Gewindeschneiden usw. Kl.-8°. 90 S. mit 10 Abb. und 8 Tab. Halle a. S., W. Knapp 1909. Brosch. 2,40 *M.*

Das in erster Linie für Maschinenbauer bestimmte Buch lehrt die Berechnung der Wechselräder unter Berücksichtigung der häufiger auftretenden Schwierigkeiten beim Übergang aus einem Maßsystem in das andere. Eine elementare Einführung in das Bruchrechnen, die Behandlung der Proportionen und Gleichungen erleichtert das Verständnis. Anweisungen für die Benutzung der Drehbank als Teilvorrichtung, sowie für das Konischdrehen schließen sich an. *G.*

Patentschau.

Fernrohr mit einem über das Objektiv hinausragendem Rohr, dessen Achse in die Richtung der Visierlinie fällt, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr mindestens zwei Blenden enthält, die gerade nur so groß sind, daß das Gesichtsfeld des Fernrohres durch das in seiner Gebrauchsstellung befindliche Rohr nicht beschränkt wird. F. Krupp A.-G. in Essen, Ruhr. 12. 11. 1908. Nr. 213 315. Kl. 42.

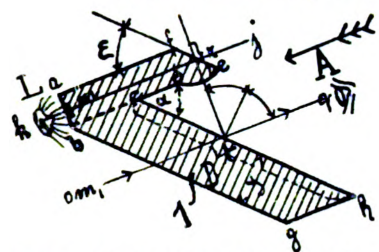


Doppelfernrohr, das ohne Verstellung anderer optischer Teile als der Okularlinsen an den Augenabstand angepaßt werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Okular oder Okularrohr mit einer es exzentrisch umschließenden Umdrehungsfläche in oder auf einer entsprechenden Fläche des Gehäuses, die dessen Okularöffnung umgibt, gelagert ist. C. Zeiß in Jena. 16. 4. 1908. Nr. 213 313. Kl. 42.

Verfahren zur **photometrischen Vergleichung** von Lichtquellen sehr geringer Helligkeitsunterschiede, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden zu vergleichenden Photometerfelder

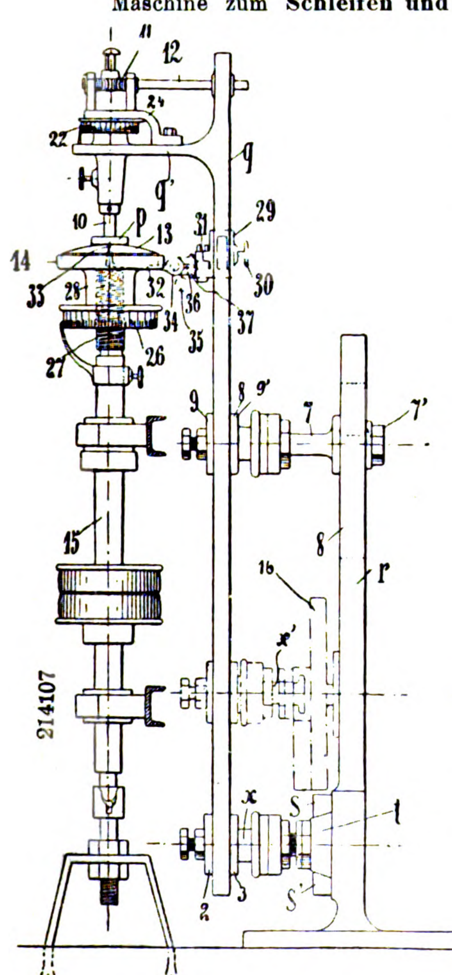
kürzer als eine halbe Sekunde (untermaximaler Zeit) sichtbar gemacht werden, wobei das eine Vergleichsfeld um eine nach hundertstel bis tausendstel Sekunden rechnenden Zeit (zeitliche Unterschiedsschwelle) vor dem andern beleuchtet wird, beide Vergleichsfelder jedoch gleichzeitig verschwinden. L. Castagna in Wien. 6. 2. 1908. Nr. 214 078. Kl. 42.

Visiervorrichtung für Feuerwaffen, bei der die von der Visiermarke ausgehenden Strahlen von einer Prismenfläche total reflektiert, sodann von einem Kollimator gesammelt, auf eine zu diesem spitzwinklig angeordnete planparallele Glasplatte geleitet und von dieser in das Auge gespiegelt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung aus einem einzigen massiven Glaskörper besteht, und daß der planparallele Teil *b c g h* dieses Körpers so dick gewählt ist, daß nur von der einen Fläche desselben ein Bild der Visiermarke in das Auge des Schützen reflektiert wird. K. Fritsch in Wien. 24. 3. 1907. Nr. 212 547. Kl. 72.



Scheibe aus einzelnen durch ein Bindemittel zusammengehaltenen **Glimmerkörpern** für statische Elektrizitätserzeuger, dadurch gekennzeichnet, daß Glimmerschichten mit Schichten aus faserartigem Stoff oder aus Reihen von Fäden abwechseln und die Schichten durch ein Klebemittel zusammengehalten werden. B. E. Baker in Hartford, V. St. A. 8. 4. 1909. Nr. 214 573. Kl. 21.

Maschine zum **Schleifen und Polieren optischer Gläser,** dadurch gekennzeichnet, daß das umlaufende Werkzeug *p* zur Erzielung konchoidaler Oberflächen an dem einen Ende einer um einen festen Punkt *7* schwingenden Schiene *q* angeordnet ist, deren anderes Ende je nach Art der gewünschten konchoidalen Bewegung des Werkzeuges in einer Geraden oder einer Kreislinie geführt wird und zur Veränderung der Gestalt der Konchoide der Abstand des Angriffspunktes des Werkzeuges *p* von dem Drehpunkt *7* der Schiene *q* durch Verstellung des Werkzeuges in Richtung der Schiene *q* verändert, sowie der Drehpunkt *7* der Schiene verschoben werden kann, während das zu bearbeitende Werkstück in senkrechter Richtung verstellbar in bekannter Weise um eine Achse *15* in einem der Werkzeugdrehung entgegengesetzten Sinne umläuft. G. Ossart in Rueil (Seine et Oise) und A. Vergé in Vincennes (Seine). 26. 2. 1907. Nr. 214 107. Kl. 67.

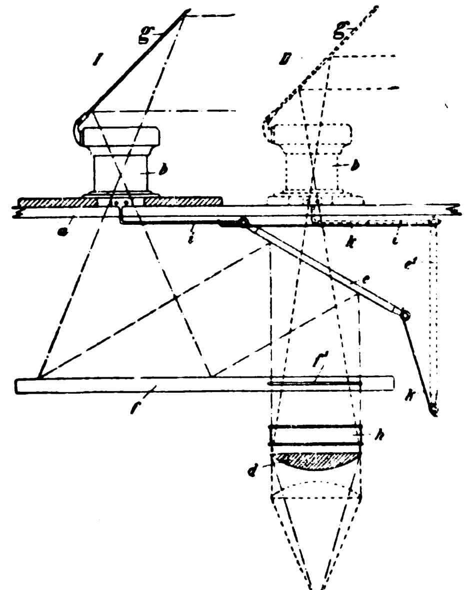


Verfahren für elektrische **Wellentelephonie** unter Verwendung eines mit einem dauernd brennenden Lichtbogen und zu diesem parallel geschalteter Kapazität und Selbstinduktion wirkenden Wellenstromerregers, dadurch gekennzeichnet, daß eine Beeinflussung des Erregers im Sinne der Aktivierung oder Inaktivierung des Lichtbogens mittels Stromänderungen in einem Mikrophonkreise veranlaßt wird, so daß elektrische Wellen im Rhytmus der vom Mikrophon aufgenommenen akustischen Wellen ausgesendet bezw. unterdrückt werden. E. Ruhmer in Berlin. 3. 2. 1907. Nr. 216 247. Kl. 21.

Entfernungsmesser, bei dem ein mittleres Gehäuse für ein Okularprismensystem mit zwei seitlichen Gehäusen für je ein System aus Objektivlinse und Objektivprisma verbunden ist und vermöge einer

Kontrolleinrichtung eine gegenseitige Verschiebung des Okularprismengehäuses und der Objektivgehäuse in der Visierrichtung durch die gegenseitige Verschiebung eines Kontrollmarkenpaares im Gesichtsfeld eines Vergrößerungssystems angezeigt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontrolleinrichtung innerhalb des optischen Gesamtsystems des Entfernungsmessers angeordnet ist, so daß sie den Umfang des Instrumentes nicht vergrößert. C. Zeiß in Jena. 13. 6. 1907. Nr. 216 420. Kl. 42.

Epidiaskop mit zwei verschiedenen Lichtausgängen für diaskopische und episkopische Projektion, gekennzeichnet durch die Verschiebbarkeit des Objektivs aus dem Bereiche der zurückgeworfenen Strahlen in den Bereich der durchgehenden Strahlen und umgekehrt. W. Hort in Braunschweig. 22. 12. 1907. Nr. 212 337. Kl. 42.



Resonanzfrequenzmesser für hochgespannte Ströme, dadurch gekennzeichnet, daß die abgestimmten Zungen unter der anziehenden und abstoßenden Wirkung statischer Elektrizität in Schwingung geraten. F. Lux in Ludwigshafen a. Rh. 13. 3. 1909. Nr. 216 099. Kl. 21.

Invertbasisentfernungsmesser mit einer das ganze Bildfeld durchschneidenden, wesentlich horizontalen Trennungslinie, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennungslinie das ganze Bildfeld in zwei ungleich große Abschnitte teilt. C. P. Goerz in Friedenau - Berlin. 28. 8. 1908. Nr. 216 192. Kl. 42.

Röntgenröhre, bei welcher die Wärme der Antikathode durch einen mit der Antikathodenplatte in direkter metallischer Berührung stehenden Metallstab, welcher mit Luftspielraum von einer mit der Antikathodenplatte und der Röntgenröhre verschmolzenen Metallröhre umgeben ist, direkt nach außen abgeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallstab, dessen Querschnitt den der ihn umgebenden Metallröhre bedeutend übertrifft, mit seinem mit Mitteln zur Vergrößerung seiner Oberfläche versehenen Ende aus dem Antikathodengefäß ins Freie hinausragt, zum Zwecke, eine auch noch bei hohen Beanspruchungen der Röhre wirksame Luftkühlung zu erzielen, ohne daß auch die Wärme der Antikathodenplatte schädlich auf die Einschmelzstelle des metallenen Rohres in das Glas übertragen wird. E. Gundelach in Gehlberg. 27. 11. 1907. Nr. 215 671. Kl. 21.

Vereinsnachrichten.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin. Geselliger Abend am 12. April 1910.

Im Festsaale des Lehrervereinshauses fand am 12. April der diesjährige „Damen-Abend" statt. Zuerst hielt Hr. Dr. L. Brühl einen außerordentlich fesselnden, belehrenden und humorvollen Vortrag über „Die Schätze des Meeres", der durch viele prächtige Projektionsbilder erläutert war. Hierauf blieb man bei Tanz und Musik noch bis zum frühen Morgen zusammen. *Bl.*

Aufgenommen in den Hptv. der D. G. f. M. u. O. ist:

Hr. Wilh. Aderhold, Feinmechaniker und Fachlehrer an der Handwerker- und Kunstgewerbeschule; Breslau 16, Fürstenstraße 75.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Patentliste.

Bis zum 21. April 1910.

Klasse: **Anmeldungen.**

21. A. 17 768. El. Meßgerät nach dynamometr. Prinz. mit Eisen im magn. Felde. A. E. G., Berlin. 27. 9. 09.

B. 56 264. Influenzmaschine regelbarer Stromstärke. B. E. Baker, Hartford, V. St. A. 4. 11. 09.

B. 56 633. Vakuumröhre. E. Blum u. W. A. Winter, Cöln-Ehrenfeld. 8. 12. 09.

F. 28 107. Vorrichtg. z. Messg. der Härte v. Röntgenstrahlen durch die Einwirkung der Röntgenstr. auf eine Zelle aus Selen o. ähnl., den el. Widerstand unter Einfluß v. Belichtg. änderndem Material. R. Fürstenau, Charlottenburg. 24. 7. 09.

H. 47 549. Kompensation f. Hitzdrahtmeßger. Hartmann & Braun, Frankfurt. 15. 7. 09.

K. 39 790. Elektr. Kondensator. I. de Kuria, Kreutz. 13. 1. 09.

L. 25 931. Röntgenröhre. A. F. Lindemann, Sidholme. 14. 4. 08.

M. 39 286. Quecksilbermotorzähler. P. May, Charlottenburg. 15. 10. 09.

S. 29 090. Widerstandsmesser nach dem Deprez-System. Siemens & Halske, Berlin. 26. 5. 09.

S. 29 334. Widerstandseinrichtg. f. el. Ströme, bei welcher der Widerstandskörper aus fortdauernd berieseltem o. benetztem Gestein besteht; Zus. z. Anm. S. 26 536. Siemens-Schuckert-Werke, Berlin. 30. 11. 08.

30. W. 33 675. Interferenzapp. z. Prüfung der Hörschärfe, bestehend aus einer mit seitl. Abzweiggn. kommuniz. Röhre. E. Waetzmann, Breslau. 4. 1. 10.

32. D. 22 494. Verf. z. Erleichterg. der Formgebung v. geschm. Quarzmasse. Deutsche Quarzges., Beuel. 24. 11. 09.

F. 28 443. Verf. z. Herstellg. v. Spiegeln durch Versilberg. v. Glas auf nassem Wege. M. Feuerlein, Fürth, u. P. Kühnlein, Breslau. 21. 9. 09.

H. 48 362. Verf. z. Herstellg. v. Hohlkörpern aus Metall mit Auskleidung aus Quarzgut. M. Henß, Soden. 9. 10. 09.

P. 21 591. Vorrichtg. z. Bildg. e. Bodens an beiderseits off. Glashohlkörpern durch Zuschmelzen, bes. b. d. Herstellg. v. Glasgef. nach Dewar. Thermos-Akt.-Ges., Berlin. 10. 6. 08.

42. D. 22 528. Einrichtg. z. Messen der Verdrehung v. Wellen. A. Denny u. C. H. Johnson, Dumbarton. 30. 11. 09.

E. 14 509. Steigungsmesser, insbes. f. Land- und Luftfahrzeuge mit einem auf einer wager. Drehachse angeordn. Gewichtspendel u. Antrieb eines in senkr. Eb. schwingb. Zeigers von der Pendelachse aus. H. v. Einsiedel u. R. Löwe, Glauchau. 15. 3. 09.

E. 15 414. Einrichtg. z. Bestimmg. d. Temp. des frisch ausfließenden Urins mit Hilfe eines Thermometers. M. Engländer, Wien. 6. 1. 10.

F. 28 272. Meßkluppe z. Bestimmg. d. Rauminhalts v. Stämmen durch einfache Ablesg. Gebr. Favret, Tavannes. 23. 8. 09.

G. 29 673. Einrichtg. z. Auswechseln v. Fadensystemen in opt. Instr. W. Gérard, Charlottenburg. 27. 7. 09; nebst Zusatzanm. G. 30 002 u. G. 30 988 vom 16. 9. 09 u. 9. 2. 10.

O. 5991. Basis-Entf.-M. m. an den Enden einer B. angeordn. Pentaprismen u. zw. d. Pentaprism. vor e. Okular angeordn. Bildvereinigg.-Körper mit sich kreuzenden, d. h. im Winkel zuein. stehenden, überein. liegenden refl. Flächen. C. P. Goerz, Friedenau. 6. 4. 08.

O. 6327. Einstellvorrichtg. f. Entf.-M., durch welche den Eintrittsöffnungen des Messers scheinbar aus dem Unendlichen bezw. aus einer bek. Entferng. kommende Strahlenbüschel zugeführt werden, mit 2 im Abstande der Eintrittsöffngn. des Instruments befindl., die Strahlen im wesentl. rechtw. ablenkenden, mit einer geraden Anzahl von Reflexionsflächen versehenen Prismen o. Winkelspiegeln, insbes. Pentaprismen. C. P. Goerz, Friedenau. 12. 12. 08.

R. 26 987. App. z. Ausführ. v. Gasanalysen mit einem ein Absorptionsmittel enth. Gefäße u. einem hiermit kommuniz., selbstt. registr. Volumenometer o. Manometer. O. Rohde, Stocksund. 9. 9. 08.

Sch. 31 022. Registriervorrichtg. f. Kompasse, bei welcher ein mit der Kompaßnadel be-

weglicher Arm mit einer Reihe von Kontakten in Berührg. kommt und dadurch die Schreibvorrichtg. elektr. in Tätigkeit setzt. E. Schuette u. N. Dedrick, Manitowoc. 23. 9. 08.

T. 14 313. Vorrichtg. z. Messen der Entferng. belieb. in einer Ebene liegender Punkte von den Achsen eines festen Koordinatensystems. Gebhardt & Koenig, Nordhausen. 16. 7. 09.

T. 14 802. Verf. u. Vorrichtg. z. Bestimmung der Mengen von durch Leitgn. ström. Gasen, Dämpfen usw. C. C. Thomas, Madison. 29. 12. 09.

Z. 6217. App. z. Bestimmg. der Zugfestigkeit u. Dehnbarkeit, insb. von Textilfäden. F. Zedlitz, Habendorf b. Reichenberg i. Böhm. 30. 3. 09.

Z. 6415. Nivellierinstr. mit Reversionslibelle u. e. Einrichtung, um diese Libelle auch in umgek. Richtg. benutzen zu können. C. Zeiß, Jena. 23. 8. 09.

65. H. 43 462. Vorrichtg. z. Bestimmung der Entferng. e. Schiffes von einem Ort. H. Heinicke, Steglitz, u. J. Paul, Berlin. 21. 4. 08.

74. H. 46 637. Einrichtung an Resonanzrelais, bei welchem abgestimmte elast. Systeme bei Resonanz die Unterbrechg. v. Stromwegen herbeiführen. Hartmann & Braun, Frankfurt. 7. 4. 09.

Erteilungen.

4. Nr. 221 162. Bunsenbr. m. Luftzuführ. durch das unten offene Mischrohr. E. Beckmann, Leipzig. 25. 8. 09.

21. Nr. 221 035. Elektrom. Meßger. P. Scharrer, Berlin. 10. 3. 09.

Nr. 221 136. Meßger. n. Ferrarisschem Prinzip. Felten & Guillaume - Lahmeyer - W., Frankfurt. 7. 11. 08.

Nr. 221 664. Elektrolyt. El.-Zähler m. flüssiger Anode; Zus. z. Pat. Nr. 217 199. Schott & Gen., Jena. 31. 3. 09.

Nr. 221 762. Gleichstrommotor-El.-Zähler. Isaria Zählerwerke Akt.-Ges., München. 16. 9. 09.

Nr. 221 892. El.-Zähler n. Ferrarisschem Prinzip. Landes & Gyr, Zug. 17. 5. 08.

42. Nr. 221 115. Entfernungsmesser für einäugige Beobachtung. A.-G. Hahn, Cassel. 23. 2. 09.

Nr. 221 181. Dem Zwecke der Entfernungsmessg. u. Justierg. v. Entfernungsm. dienende Komb. aus e. vorderen Planspiegelsystem, das 2 par. Bündel par. Strahlen auf e. andern Abstand bringt, u. 2 hinteren Fernrohrsystemen, in deren jedes eins der Bündel eintritt. C. Zeiß, Jena. 30. 9. 08.

Nr. 221 182. Vorrichtg. an Pantographen. G. Coradi, Zürich. 23. 2. 09.

Nr. 221 282. App. z. Bestimmg. der Zugfestigk. u. Dehnbark., insbes. von Textilfäden; Zus. z. Pat. Nr. 212 530. E. Zedlitz, Habendorf b. Reichenberg, Böhm. 28. 8. 08.

Nr. 221 283. Verf. u. Vorrichtg. zur Prüf. eines Luft- o. Gasgem. m. e. sich entfärbenden o. seine Farbe verändernden Reagens M. Arndt, Aachen. 6. 8. 08.

Nr. 221 312. App. z. Aufnahme von Landesvermessgn. mit zwangläufig der Länge nach verschiebb. Papierbahn u. einer drehbaren u. quer zur Papierbahn verschiebb. u. einstellbaren Übertragungsscheibe. G. S. Smith, Washington. 1. 9. 08.

Nr. 221 771. Verf. z. photogr. Aufnahme von Schallschwingn. W. Gérard, Berlin. 6. 6. 09.

72. Nr. 221 234. Fernrohraufsatz f. Geschütze; Zus. z. Pat. Nr. 197 105. C. Zeiß, Jena. 15. 6. 09.

74. Nr. 221 690. Vorrichtg. z. elektr. Fernanzeige d. Stellg. einer Kompaßnadel. G. Berlinger, Straßburg. 2. 8. 08.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 10. — 15. Mai. — 1910.

Anschauliche Darstellung der Entstehung und Hebung der sphärischen und astigmatischen Bildfehler.

Von **W. Zschokke,**

wissenschaftlicher Mitarbeiter der Optischen Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., in Friedenau bei Berlin.

(*Schluß.*)

Die bis jetzt betrachteten Strahlen liegen in der Zeichnungsebene und gehören daher meridionalen Büscheln an. Ein dem Blendenstrahl unendlich benachbarter Strahl heißt auch kurzweg Meridionalstrahl. Welchen Verlauf nehmen nun aber die Strahlen, welche nicht in der Zeichnungsebene, sondern in einer dazu senkrechten Ebene, der Sagittalebene, liegen? Bei den zur optischen Achse parallelen Büscheln ist dieser Verlauf selbstverständlich derselbe, wie der der Meridionalstrahlen, da die Achse für jeden Schnitt Symmetrieachse bleibt; dasselbe trifft auch bei schiefen Büscheln zu, wenn die Blende im Kugelmittelpunkt steht. Rückt sie außerhalb der Mitte, so hört der symmetrische Verlauf auf, und es ist nicht anzunehmen, daß die sagittalen Strahlenbüschel ebenfalls in M_1 mit den meridionalen Strahlen vereinigt werden. Das ist auch in der Tat nicht der Fall, denn ein Strahl, der außerhalb der Zeichenebene, ihr aber unendlich nahe und senkrecht über dem durch B_1 gehenden Blendenstrahl liegt, kurzweg Sagittalstrahl geheißen, kann auch aufgefaßt werden als zu dem endlichen Büschel gehörend, mit dem durch C gehenden Strahl als Achse und der Öffnung $2h$. und der Vereinigungspunkt aller im Abstand h von der sekundären Achse entfernten Strahlen ist, wie wir bereits wissen, T_2. Es muß also T_2 der Schnittpunkt des Blendenstrahles mit dem Sagittalstrahl, d. h. der sagittale Bildpunkt sein. Für andere Strahlenneigungen können die sagittalen Bildpunkte auf analoge Weise gefunden werden, die sich wiederum zu einem Bild $P' T_2$ zusammenreihen.

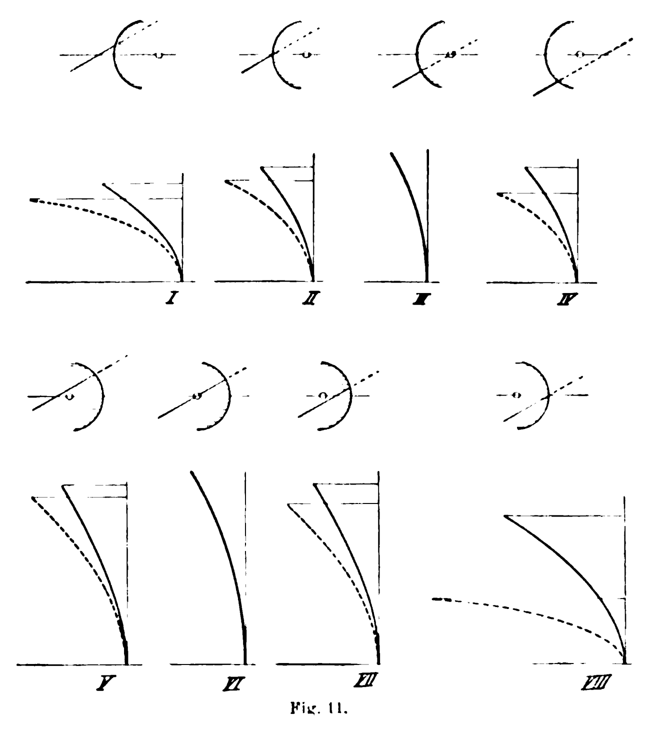


Fig. 11.

Es entstehen somit von der ursprünglich angenommenen Geraden zwei getrennte Bilder, das eine durch die meridionalen, das andere durch die sagittalen Strahlen, was sich auf der Mattscheibe dadurch bemerkbar macht, daß ein Objektpunkt nicht

wieder als Punkt abgebildet wird, sondern als horizontale Linie bei scharfer Einstellung der in der senkrechten Meridionalebene gelegenen Strahlenbüschel, und als vertikale Linie, wenn die dazugehörenden sagittalen Büschel scharf eingestellt sind. Diese Erscheinung heißt Astigmatismus und der Unterschied der Einstellung astigmatische Differenz.

Die exakten Beziehungen, die zwischen Bildwölbung, Astigmatismus und Blendenort bestehen, sind ebenfalls so verwickelter Art, daß sie nicht in Worten wiederzugeben sind; sie mögen daher auch durch Beispiele veranschaulicht werden.

	Fall I bis IV $r = +33{,}3,\ n = 1{,}5,\ p = 100$				Fall V bis VIII $r = -33{,}3,\ n = 1{,}5,\ p = 66{,}7$			
Blendenort	— 16,7	0	+ 33,3	+ 66,7	— 50	— 33,3	— 16,7	0
y **meridional** . . .	22,2	27,0	33,3	23,8	44,2	50	42,2	17,2
y **sagittal**	26,1	30,4	33,3	30,4	47,6	50	47,6	39,2
z **meridional** . . .	— 40,7	— 23,6	— 8,9	— 21,7	— 25,8	— 13,4	— 24,6	— 51,5
z **sagittal**	— 21,5	— 14,0	— 8,9	— 14,0	— 17,6	— 13,4	— 17,6	— 32,1

Zu der Tabelle sei noch bemerkt, daß p die Schnittweite für achsenparallele Strahlen, y und z die Abstände der Bildpunkte von der optischen Achse bezw. von der idealen Bildebene bedeuten, und daß die berechneten Fehler für Strahlenbüschel mit 30° objektseitigem Neigungswinkel gelten. In *Fig. 11*, Fall *I* bis *VIII*, sind die Bildkrümmungskurven den in der Tabelle enthaltenen Angaben entsprechend in halber natürlicher Größe dargestellt. Darüber ist zur besseren Orientierung die Stellung der Blende zur Kugelmitte angedeutet.

Selbstverständlich ist auch der Brechungsindex von Einfluß auf die Bildwölbung; wächst er, so wird diese bei gegebener Brennweite flacher, wenn die Hohlseite, und krummer, wenn die erhabene Seite dem einfallenden Licht zugekehrt ist.

Schließlich ist die Bildwölbung auch vom Objektabstand abhängig, und zwar ist sie verhältnismäßig stärker, wenn das Objekt näher rückt. Die Bildfläche weicht nur wenig von einer Kugelfläche ab, wenn der Objektabstand nicht kleiner als 10 Brennweiten wird, selbstverständlich als Blendenort die Kugelmitte angenommen.

Von besonderem Interesse ist nun die praktische Frage, ob es eine Linse gibt mit anastigmatisch geebnetem Bildfeld, oder wie weit eine solche Korrektion möglich ist. Diese Frage ist nun nach dem Vorangegangenen verhältnismäßig leicht zu beantworten. Es muß allerdings erst noch auf eine Folgerung hingewiesen werden, die sich aus der Betrachtung der *Fig 10* ergibt. Würden nämlich dort die Lichtstrahlen statt von links unten von rechts oben aus dem Unendlichen kommen und die brechende Fläche eine zerstreuende Wirkung haben, dadurch, daß das stärker brechende Medium rechts angenommen wird, so würde das virtuelle Bild, welches diese Fläche entwirft, in Lage und Größe mit dem von der sammelnden Fläche entworfenen reellen Bilde übereinstimmen. Es geben somit gleiche, aber dem einfallenden Lichte entgegengesetzt gerichtete, sammelnde und zerstreuende Flächen der absoluten Größe nach gleiche Bilder, woraus gefolgert werden kann, daß zwei solche Flächen zu einer Linse kombiniert werden können, die weder Astigmatismus noch Bildwölbung zeigt. Das ist nun auch richtig, jedoch hat diese Linse keine Dicke und eine unendlich große Brennweite. Wird aber für die sammelnde Fläche das Objekt in endlicher Entfernung angenommen (in P_1', *Fig. 13*), während es für die zerstreuende Fläche im Unendlichen bleibt (*Fig. 12*), so wächst die Bildweite, es wird $S_2P_1 > S_1P'$ (*Fig. 12* u. *13*). Rückt man nun die beiden Flächen so weit zusammen, bis P_1 und P' sich decken (*Fig. 14*), so begrenzen dieselbe eine Linse mit endlicher Dicke, die auch endliche Brennweite besitzt, denn es ist ohne weiteres klar, daß achsenparallele Strahlen von ihr in P_1' vereinigt werden.

Beim Zusammenrücken kommt aber auch das reelle Bild der endlich und das virtuelle Bild der unendlich weit entfernten Geraden in so innige Berührung, daß anzunehmen ist, daß das vom ganzen Meniskus entworfene Bild annähernd einer Geraden entspricht. Es erscheint auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß durch richtige Wahl des Blendenortes und der beiden Krümmungsradien anastigmatische Bildfeldebnung zu erreichen wäre. Das ist auch in der Tat der Fall, und zwar, wie König und von Rohr mathematisch bewiesen haben, bei gleichen und gleichgerichteten Radien

für Strahlen kleiner Neigung sogar für zwei Blendenorte. Wenn man den Radien geeignete Krümmungen gibt, so wird es möglich, für einen größeren, bestimmten Neigungswinkel Astigmatismus und Bildwölbung zu beseitigen; für kleinere Neigungswinkel bleiben dann allerdings geringe Fehlerreste übrig. Hierauf beruht z. B. die Konstruktion des Goerz-Doppelanastigmat Hypergon.

Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 12.

In nachstehender Tabelle sind Bildwölbung und Astigmatismus für verschiedene Linsen von je 100 *mm* Äquivalentbrennweite berechnet und in *Fig. 15*, Fall *I* bis *IV*, in natürlicher Größe zur Darstellung gebracht, und zwar sind die sagittalen Bildkurven



ausgezogen und die meridionalen punktiert. Es wurde stets der Blendenort angenommen, für welchen sich die geringste Bildkrümmung ergab. Der zweite Blendenort, welchem noch ein Minimum der Bildkrümmungen entspricht, ist durch punktierte Linien gekennzeichnet.

Astigmatische Bildfehler einfacher Linsen.

	I	II		III		IV
1. Radius	+ 58,0	— 30,0		— 12,0		— 4,78
2. „	— 359,38	— 19,06		— 12,0		— 4,81
Dicke	1,5	1,5		6,4		1,2
Brechungsexponent	1,5	1,5		1,6		1,51
Objektseitiger Bildwinkel	15°	15°		15°		30°
Blendenort	— 5,45	— 6,35	— 18,9	— 7,2	+ 5,58	— 3,84
y meridional	+ 23,66	+ 26,09	+ 26,08	+ 26,41	+ 26,40	+ 56,67
y sagittal	+ 25,21	+ 26,09	+ 26,08	+ 26,50	+ 26,32	+ 56,67
z meridional	— 11,68	— 2,17	— 2,29	— 0,67	+ 0,69	— 0,24
z sagittal	— 5,51	— 2,17	— 2,29	— 0,21	+ 0,35	— 0,24

Vergleicht man die graphischen Darstellungen in *Fig. 15* mit denen in *Fig. 2*, so sieht man, daß gerade diejenige Linsenform, welche die geringste sphärische Abweichung besitzt, die größten astigmatischen Bildfehler aufweist, und umgekehrt. Die Bildfeldebnung steht somit im Gegensatz zur Korrektion der sphärischen Abweichung, und es ist nicht ohne weiteres einzusehen, ob und wie weit beide Korrektionen gleich-

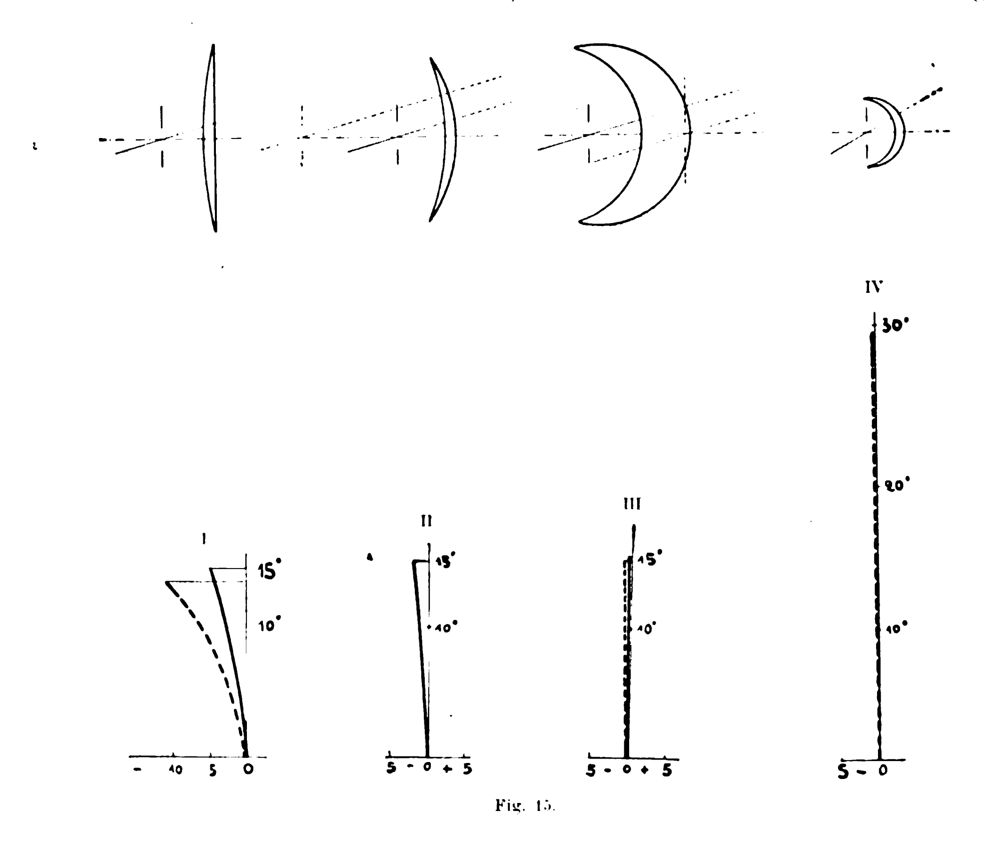


Fig. 15.

zeitig erreicht werden können. Wenn man aber die verschiedenen Faktoren, welche Astigmatismus und sphärische Abweichung beeinflussen, betrachtet, so kann man die Möglichkeit nicht ausschließen, daß beide Fehler gleichzeitig gehoben werden könnten. In der Tat sind nun, wie bekannt, verschiedene Linsenkombinationen möglich, bei welchen die sphärische Abweichung für eine bestimmte Öffnung und die Bildkrümmung

für einen gegebenen Winkel gehoben sind. Eine solche Linsenkombination ist der in *Fig. 16* dargestellte halbe Goerz-Doppelanastigmat Dagor.

Wir wollen nun versuchen, zu zeigen, wie es möglich ist, bei dieser Linsenkombination die Beseitigung der beiden Fehler zu erreichen, und gehen von der für die Bildfeldebnung günstigsten Linsenform mit gleich gerichteten und annähernd gleichen Krümmungsradien aus. Zunächst führen wir zur Beseitigung der sphärischen Abweichung eine zerstreuende Kittfläche ein, wodurch aber die sagittale und namentlich die meridionale Bildfläche sehr stark überkorrigiert wird. Die starke Überkorrektion der beiden Bildflächen kann nur mit einer sammelnden Kittfläche gehoben werden, die möglichst flach ist, damit die sphärische Korrektion nicht wieder zunichte wird, die aber dennoch auf den Astigmatismus stark einwirkt. Aus *Fig. 11*, Fall *I*, können wir entnehmen, daß eine Fläche, welche die konvexe Seite dem einfallenden Lichte zukehrt, dann eine starke Unterkorrektion des Astigmatismus herbeiführt, wenn die Blende nach links gerückt wird. Führen wir also eine solche sammelnde Fläche ein, wie in *Fig. 16* geschehen ist, so gelingt es, die Bildkrümmungskurve in der in *Fig. 17 b* dargestellten Weise zu ebnen. Wie zu ersehen, ist die Bildfeldebnung erreicht für den Neigungswinkel (der austretenden Strahlen) von etwa 30°. Die Kurven sind für ein Objektiv von 100 *mm* Brennweite dargestellt, die Fehlerreste sind viermal vergrößert. Die *Fig. 17 a* stellt für dasselbe Objektiv die sphärische Aberrationskurve im Maßstabe 20 : 1 dar; die sphärische Korrektion ist für eine Öffnung von f : 15 vollkommen erreicht. Es muß noch beigefügt werden, daß nicht jedes Objektiv, welches der äußeren Form nach der *Fig. 16* entspricht, sphärisch und astigmatisch korrigiert ist, sondern daß zur Erfüllung dieser beiden Bedingungen die einzelnen Radien, Dicken und Brechungsexponenten durch lange und exakte Berechnungen gegeneinander abzustimmen sind. Eine nur kleine Abweichung von den theoretischen Daten ist imstande, das Objektiv ganz unbrauchbar zu machen.

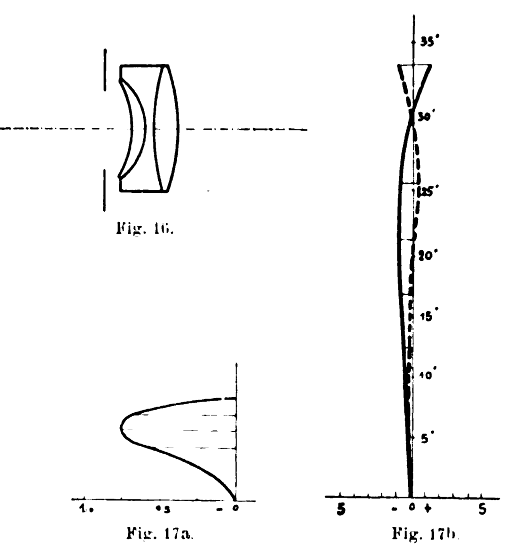


Fig. 16. Fig. 17a. Fig. 17b.

Die Darstellung der astigmatischen Bildfehler für Strahlenbüschel mit endlicher Öffnung bietet insofern Schwierigkeiten, als die verschiedenen Strahlen in verschiedenen Ebenen liegen, so daß, um wirklich eine Anschauung zu bekommen, ein körperliches Modell erforderlich ist. Aus diesem Grunde wird hier nicht weiter darauf eingegangen.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Aluminiumzellen der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft als Überspannungsableiter.

Nach einem Prospekt.

(*Schluß.*)

Zur Sicherung eines Gleichstromnetzes ist nun weiter nichts nötig, als eine auf die richtige Spannung eingestellte Zelle an das Netz zu legen.

Bei Wechselstrom, und das ist der bei weitem wichtigere Fall, tritt eine unangenehme Komplikation auf. Die außerordentlich dünne, fast völlig isolierende Gasschicht bildet als Dielektrikum mit den beiden Belegungen, Elektrolyt und Aluminiumelektrode, einen Kondensator hoher Kapazität, die z. B. bei 100 *Volt* 9 *Mikrofarad* pro Quadratdecimeter beträgt und der Formierungsspannung ungefähr umgekehrt proportional ist.

Die durch diese Kapazität bei Wechselstrom verursachten Lade- und Entladeströme bewirken im Vereine mit den oben erwähnten, bei Wechselstrom nie verschwindenden Formierungsstromstößen eine Erhitzung der Zelle, die diese nach einiger Zeit zerstört. Man ist also gezwungen, den Zellen in Wechselstromnetzen doch wieder eine Funkenstrecke vorzuschalten, die man nun empfindlicher einstellen kann, als wenn sie allein die Sicherung des Netzes zu besorgen hätte. Dann besorgt die Funkenstrecke (Hörner-

funkenableiter) die Entladung der Überspannung, und die Aluminiumzelle sorgt dafür, daß die normale Netzspannung nicht unterschritten wird und kein Lichtbogen zustande kommt. Da aber die Gasschicht allmählich wegdiffundiert, wenn die Zelle nicht an Spannung liegt, so wird sie täglich einmal nachformiert, indem die Funkenstrecke durch einen Formierungsschalter überbrückt wird.

Die A. E. G. benutzt für ihre Zellen einen Elektrolyten, dessen Maximalspannung bei 300 *Volt* liegt (woraus er besteht, wird a. a. O. nicht mitgeteilt), und baut die Zellen gemäß untenstehender *Fig. 1* aus einer der Betriebsspannung entsprechenden Anzahl Aluminium-

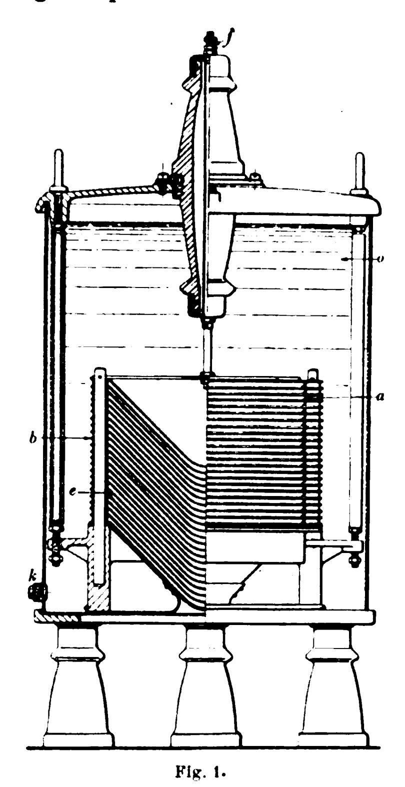


Fig. 1.

näpfen *a*, *b* auf. Die Näpfe sind übereinander angeordnet und haben einen kragenartigen Rand mit vier Löchern, so daß sie auf vier isolierende Standrohre geschoben und voneinander durch Abstandsringe isoliert werden können. Der Zwischenraum zwischen den einzelnen Näpfen ist mit dem Elektrolyten *e* angefüllt, dessen seitliches Ausfließen durch die napfartige Form der Elektroden verhindert wird. Das Ganze liegt auf einem Gußeisenring, der mit isolierenden Füßen auf dem Boden des Kastens steht und so die elektrische Verbindung zwischen der zum Formierungsschalter führenden Anschlußklemme *f* und der Erd- oder Verbindungsklemme *k* herstellt. Gußring, Stangen und Näpfe hängen an dem Gußdeckel des Blechkastens. Der Raum zwischen den Aluminiumnäpfen und dem Blechbottich ist zwecks besserer Isolation mit einem Spezialöl *o* ausgefüllt.

Sinnreich ist ferner die Konstruktion des in *Fig. 2* wiedergegebenen Formierungs- und Trennschalters. Er ist nämlich eigentlich gar kein Schalter, sondern ein Hörnerfunkenableiter mit einem beweglichen Horn, das mittels eines Handrades in drei durch das Kerbenrad *k* definierte Stellungen gedreht werden kann.

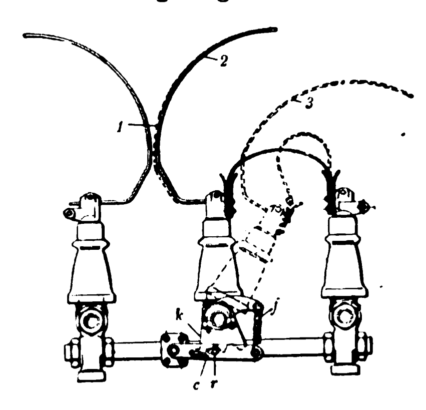


Fig. 2.

Die linke Einkerbung entspricht der Stellung *2* als Hörnerfunkenableiter, die rechte der Abtrennung der ganzen Zellenanlage vom Netz (Stellung *3*), die gelegentlich bei Reparaturen und Nachfüllungen nötig ist. Beim Formieren wird die das bewegliche Horn tragende Welle mit Hilfe des Handrades soweit nach links gedreht, daß sich die Rolle *r* an die Seite *c* der linken Kerbe anlegt. Hierdurch werden die Hörner einander so weit genähert, daß ein Funke übergeht und die Formierung stattfindet (Stellung *1*). Alsbald wird das Handrad losgelassen und die Feder *f* schnellt den Schalter in die Betriebsstellung zurück.

Den Schluß des Prospektes bilden Angaben über die Schaltung der Zellen für im Nullpunkt geerdete und nicht geerdete Drehstromanlagen, sowie Anweisungen zur Füllung und Unterbringung der Zellen; eine Wiedergabe würde hier zu weit führen. *G. S.*

Glastechnisches.

Apparate für die organische Elementaranalyse.

(*Schluß.*)

Die zweite Modifikation der organischen Elementaranalyse, welche von den italienischen Chemikern Carrasco und Plancher erstmals 1905 veröffentlicht und seitdem mehrfach verbessert wurde (s. *D. Mech.-Ztg. 1907. S. 110*), zeichnet sich ebenfalls dadurch aus, daß ein Verbrennungsofen entbehrlich ist und die Ana-

lysen sich schnell und einfach ausführen lassen. Die Verbrennung erfolgt im Sauerstoffstrom unter Mitwirkung einer Kontaktsubstanz und einer elektrisch erhitzten Spirale aus Platiniridiumdraht. In *Fig. 3* ist die gesamte Apparatur abgebildet, wie sie von Carrasco neuerdings (*Chem.-Ztg.* **33.** *S. 733. 1909*) beschrieben wird und von den Firmen Vereinigte Fa-

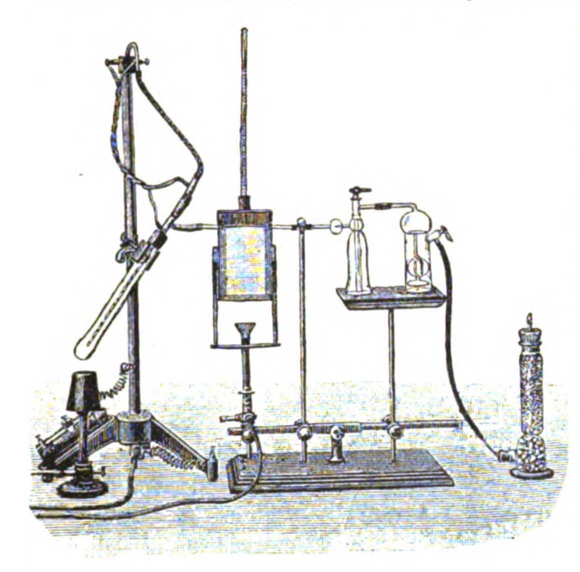


Fig. 3.

briken für Laboratoriumsbedarf in Berlin N (Scharnhorststr. 22) und Carlo Erba in Mailand bezogen werden kann. Das gewöhnlich gebrauchte Verbrennungsrohr (vgl. *Fig. 4*) ist 20 *cm* lang, 2 *cm* weit, unten geschlossen und zu zwei Blasen erweitert; es wird aus schwer schmelzbarem böhmischen Glase angefertigt. Oben wird das Rohr durch einen Gummi- oder besser einen gut schließenden Korkstopfen *F* verschlossen, der in seiner Bohrung eine von Carrasco „elektrischer Verbrenner" genannte Vorrichtung trägt. Diese besteht zunächst aus zwei Nickelteilen *a* und *b*, welche durch einen Kautschukschlauch luftdicht verbunden werden. Der obere Teil *a* dient für die Zuleitung des Sauerstoffes und trägt außen einen Steckkontakt *a*, innen einen 23 *cm* langen, 1 *mm* dicken Silberdraht *de* angelötet. An *b* befindet sich ebenfalls ein Steckkontakt, ferner ein seitlicher Rohransatz *h* zum Abführen der Verbrennungsgase. In dem oberen Ende von *b* ist gasdicht eine 23 *cm* lange Porzellanröhre *c* eingelagert, welche den Stutzen *b* oben um einige Millimeter überragt und so eine elektrische Isolierung zwischen

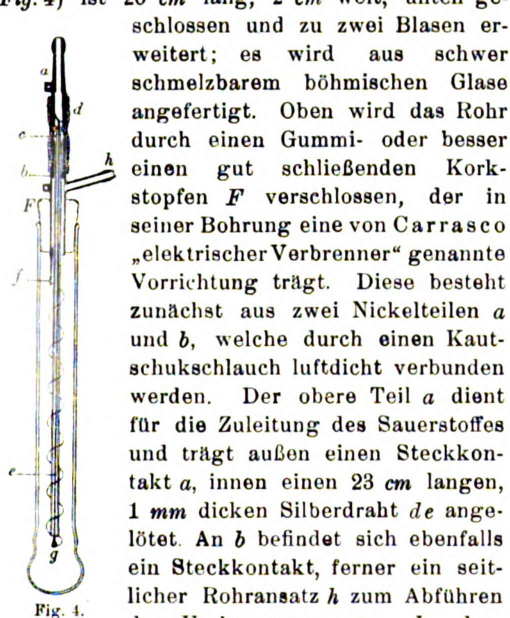


Fig. 4.

a und *b* herstellt. An dem Stutzen *b* ist endlich noch ein Platinhäkchen *f* befestigt, das mit der an dem unteren Ende des Drahtes *d* befindlichen Öse *g* durch den 30 *cm* langen, 0,2 bis 0,3 *mm* dicken, spiralförmig um das Porzellanrohr *c* gewickelten Platiniridiumdraht leitend verbunden ist. Das Stativ ist innen hohl und enthält ein Kupfer- oder Glasrohr zur Zuführung des Sauerstoffes und zwei Drähte für den elektrischen Strom (3,5 bis 4 *Ampere* und rd. 20 *Volt*). Am Fuß ist ferner ein kleiner Rheostat zur Regulierung des elektrischen Stromes angebracht.

Die zu verbrennende Substanz wird mit einer Kontaktmasse aus stark platiniertem, unglasiertem Porzellansand vermischt. Zur Herstellung des Porzellansandes verwendet Carrasco (vgl. auch Carrasco und Belloni, *Journ. Pharm. et Chim. [6]* **27.** *S. 469. 1908*) Tiegel aus französischem Porzellan (Biskuitporzellan). Dieses wird in Bronzemörsern zerkleinert und gesiebt.

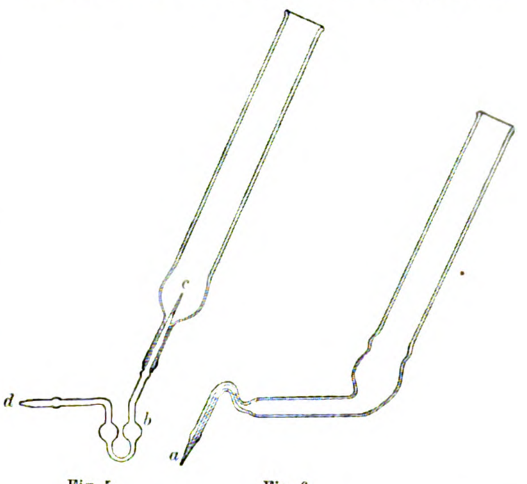


Fig. 5. Fig. 6.

Das zwischen die beiden Siebe mit 80 und 400 Maschen auf 1 *qcm* entfallende Pulver wird gewaschen, mit Königswasser erhitzt, abermals mit Wasser gewaschen und in einer Platinschale geglüht. Je 50 *g* dieses Sandes werden in einer Porzellanschale mit einer Lösung von 1 *g* Platinchlorid in 20 *g* salzsaurem Wasser befeuchtet, auf dem Wasserbade eingetrocknet, mit überschüssiger konzentrierter Salmiaklösung übergossen, 6 Stunden stehen gelassen, nach dem Abgießen der überstehenden Flüssigkeit getrocknet und in einem Platintiegel geglüht. Diese Behandlung wiederholt man noch einmal. Vorteilhaft ist es, die Röhre *c* des elektrischen Verbrenners aus Biskuitporzellan zu wählen und ebenfalls zu platinieren.

Bei der Verbrennung von Stoffen, die nur aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff bestehen, wird das Abzugsrohr *h* direkt mit den Absorptionsgefäßen verbunden. Bei Stoffen, die Stickstoff, Schwefel oder Halogene enthalten, wird

ein U-Rohr mit granuliertem Bleidioxyd (Marke „Dennstedt") eingeschaltet, welches durch ein kleines Luftbad mit Thermometer auf 160 bis 180° erhitzt wird.

Für leicht flüchtige Flüssigkeiten mit niedrigem Siedepunkt verwendet man statt des gewöhnlichen Verbrennungsrohres ein solches wie in *Fig. 5*, das am unteren Teile einen etwa 3 *cm* langen, 6 *mm* breiten Rohransatz hat, an dem ein kleines, an den Enden zu den Kapillaren *d* und *c* ausgezogenes Röhrchen *b* mit der zu verbrennenden Flüssigkeit mittels eines Vakuumgummischlauches angeschlossen wird. Für schwer verbrennbare feste Stoffe wird das Rohr *Fig. 6* gebraucht, welches unten einen seitlichen Ansatz mit einer schwanenhalsartig geformten, höchstens 0,5 *mm* weiten kapillaren Verlängerung *a* hat, durch welche aus einer Zweigleitung Sauerstoff zugeführt wird. Für flüssige oder leicht flüchtige feste Stoffe, welche schwer verbrennbar sind, wird ein ähnliches Rohr wie in *Fig. 6* benutzt, bei welchem aber die kapillare Verlängerung *a* fehlt und der seitliche Ansatz geschlossen ist. *Gff.*

Gewerbliches.

Internationale Hygiene-Ausstellung Dresden 1911.

Der Direktor der Kgl. Sächsischen Landes-Wetterwarte (des früheren Meteorologischen Instituts) erläßt folgende Aufforderung:

Dresden-N 6, d. 2. Mai 1910.
Gr. Meißner Str. 15.

Die Ausstellung, welche am 1. Mai 1911 eröffnet werden wird, soll auch alle die meteorologisch-klimatologischen Forschungen, welche in irgend welcher Beziehung zur Hygiene stehen, enthalten. Bei der engen Beziehung zwischen Klima und Wohl und Wehe der Menschen gehört also fast das ganze Gebiet der Klimato'ogie in den Rahmen der Ausstellung. Als Ausstellungsobjekte kommen Instrumente aller Art, sowohl für meteorologische Beobachtungen längs der Erdoberfläche, als auch in der freien Atmosphäre in Betracht. Dann kommen klimatologische Darstellungen in Frage, welche mehr oder weniger mit hygienischen Angelegenheiten im Zusammenhang stehen. Da ich von der Ausstellungsleitung mit der Fürsorge für die Abteilung betraut worden bin, bitte ich die Herren Kollegen, welche sich an der Ausstellung zu beteiligen wünschen, mit mir in Vernehmen zu treten.

gez. Prof. Dr. **Paul Schreiber.**
Direktor der Königl. Sächs. Landes-Wetterwarte.

Internationale Ausstellung für Schulhygiene Paris 1910.

In Verbindung mit dem vom 2. bis 7. August tagenden III. Internationalen Kongreß für Schulgesundheitspflege findet in Paris vom 1. bis 6. August eine Internationale Ausstellung für Schulgesundheitspflege statt. Nach Auskunft der zuständigen Pariser Behörde handelt es sich, wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie mitteilt, um ein durchaus ernsthaftes Unternehmen wissenschaftlichen Charakters, dem auch seitens der französischen Regierung das *Grand Palais des Champs Élysées* zur Verfügung gestellt worden ist, das durch ein Dekret des Präsidenten der Republik für die Dauer der Ausstellung zum Zollzwischenlager erklärt wurde. Anmeldungen sind zu richten an den Generalsekretär der Ausstellung, Dr. med. V. H. Friedel, Paris, 41 rue Gay-Lussac.

Vereins- und Personennachrichten.

21. Deutscher Mechanikertag.

Der diesjährige Mechanikertag in Göttingen findet am *8., 9. und 10. August* (Montag, Dienstag, Mittwoch) statt, ausnahmsweise also am Beginn einer Woche. Die ursprüngliche Absicht, ihn auf den 12., 13. und 14. August anzuberaumen, mußte nämlich fallen gelassen werden, weil zu dieser Zeit ein für die deutsche Mechanik wichtiger Kongreß für physikalischen Unterricht in Brüssel tagen wird. (Näheres hierüber folgt im nächsten Hefte).

Hr. Dr. **F. Weidert** ist stellvertretender Direktor der A.-G. C. P. Goerz geworden.

Habilitiert: Prof. Dr. **E. Kohlschütter,** Astronom des Reichsmarineamts, für Astronomie an der Universität Berlin; Dr. **E. Abel** für physikalische Chemie an der Universität Wien.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 11. 1. Juni. 1910.

Technische Messungen bei Maschinenuntersuchungen und im Betriebe.

Von **A. Leman**, Charlottenburg.

Die obige Überschrift ist der Titel eines kürzlich im Verlage von J. Springer erschienenen Buches von Dr. ing. A. Gramberg, Professor an der Techn. Hochschule in Danzig. Das Buch selbst hat bereits an anderer Stelle (*diese Zeitschr. 1910. S. 50*) eine recht günstige Beurteilung erfahren, der auch ich mich im allgemeinen anschließen kann. Es kommt einem wirklichen Bedürfnis entgegen, wird daher in der technischen Literatur voraussichtlich dauernd einen Platz behaupten und sich in späteren vervollständigten und erweiterten Auflagen zu einem ähnlich zuverlässigen und wertvollen Handbuche für den Studierenden der Ingenieurwissenschaften entwickeln können, wie sie auf andern Gebieten etwa der Leitfaden der Physik von F. Kohlrausch oder das Handbuch der Elektrotechnik von Grawinkel u. Strecker darstellen.

Um so mehr muß aber bedauert werden, daß in einem der wichtigsten Kapitel, nämlich dem der Längenmessungen, neben manchen richtigen und sachgemäßen Angaben doch auch einige nicht ganz zutreffende Anschauungen vorgetragen werden, welche gerade an solcher Stelle besonders schädlich wirken müssen, da sie die Köpfe der jungen Studierenden mit falschen Vorstellungen erfüllen, die sich später nur schwer wieder ausrotten lassen. Das schlimmste aber ist, daß hierdurch den von berufener Seite aufgewendeten Bemühungen, in dieser Sache klares Verständnis zu verbreiten und dadurch die leider zum Nachteil für die Industrie entstandene Verwirrung zu beseitigen, immer aufs neue Schwierigkeiten in den Weg gelegt werden.

Nachdem Hr. Gramberg auf den Einfluß hingewiesen hat, den die Temperatur auf den zu messenden Gegenstand sowohl, als auch auf den Maßstab ausübt, führt er richtig aus, daß die Temperatur, bei welcher die Messung ausgeführt wird, vollkommen gleichgültig ist, wenn Gegenstand und Maßstab aus Material von gleicher thermischer Ausdehnung bestehen, vorausgesetzt nur, daß Gegenstand und Maßstab die gleiche Temperatur besitzen.

Anstatt nun aber aus diesem fundamentalen Grundsatz die richtige Nutzanwendung zu ziehen und zu zeigen, wie derselbe dazu dienen kann, die Veränderlichkeit der zu messenden Gegenstände mit der Temperatur für die Technik vollkommen bedeutungslos zu machen, behandelt er in seinen weiteren Ausführungen unter Außerachtlassung der besonderen Verhältnisse der Technik, der von ihr verfolgten Zwecke und der sich an diese knüpfenden Forderungen, die Frage rein vom physikalisch-theoretischen Gesichtspunkte aus und trägt dadurch Schwierigkeiten hinein, die in der Praxis gar nicht vorhanden sind.

Diesem Umstande ist es auch zuzuschreiben, daß Hr. Gramberg, ohne sich dessen bewußt zu werden, jenem Grundsatze alsbald widerspricht. Schon wenige Zeilen später begegnet ihm dies Mißgeschick, indem er sagt: „Wollte man die Abmessungen des warmen Dampfzylinders mit einem warmen Maßstabe messen, so wäre dies falsch; die Ablesung wäre der Durchmesser des kalten Zylinders, *vorausgesetzt, daß der Maßstab bei 15° C richtig geteilt war*, wie üblich. Will man den Durchmesser des warmen Zylinders messen, so muß man dafür sorgen, daß der Maßstab seine Normaltemperatur besitzt."

Die Temperatur, bei welcher der Maßstab geteilt wurde, ist offenbar vollkommen gleichgiltig. Für feinere technische Messungen kommen ausschließlich Maßstäbe aus Stahl in Betracht. Aus demselben Material besteht auch der Normalmaßstab oder die einen solchen ersetzende Schraube, von welchem die Teilung kopiert wird, und es kann als selbstverständlich angenommen werden, daß zwischen dem zu teilenden und dem Normalmaßstab Temperatur-*Gleichheit* besteht. Bei der gerade zufällig herrschenden Temperatur, die gar nicht bekannt zu sein und deshalb auch nicht ermittelt zu werden braucht, stimmen die Längen von kopiertem und Normalmaßstab überein. Dann aber stimmen sie wegen des gleichen thermischen Verhaltens beider Stäbe auch bei allen andern Temperaturen überein. Hat also der Normalmaßstab bei einer vorgeschriebenen Temperatur, — wenn es sich um metrisches Maß handelt, stets 0^{0} (nicht 15^{0}) C, — die seiner Bezeichnung entsprechende Länge, so hat der kopierte Maßstab die seiner Bezeichnung entsprechende Länge ebenfalls bei der dem Normalmaßstab zugrunde liegenden Temperatur.

Es ist wohl zu vermuten, daß Hr. Gramberg das hier Ausgeführte in den oben hervorgehobenen Worten hat zusammendrängen wollen; dann hat er sich aber recht unverständlich ausgedrückt.

Das benutzte Beispiel ist als ein rein akademisches zu betrachten und als solches wenig glücklich gewählt. Wenn hier etwas länger dabei verweilt wird, so geschieht dies wesentlich nur im Hinblick auf den Leserkreis, für welchen das Buch vornehmlich bestimmt ist und weil das Beispiel ganz besonders geeignet ist, den unrichtigen Standpunkt von Herrn Gramberg zu beleuchten. Ein weit besseres, welches, obwohl es mehr den Charakter einer physikalischen Messung besitzt, doch der technischen Praxis entnommen und besonders lehrreich ist, soll später erwähnt werden.

Der Durchmesser eines Dampfzylinders ist von vornherein kein Objekt für so feine Messung, daß dabei der Einfluß der Temperatur in Frage kommen könnte. Messungen dieser Art sind allgemein nur da auszuführen, wo es sich um das unter Arbeitsteilung zu erzielende Zusammenpassen starrer Maschinenteile, man kann wohl sagen, der Partner kinematischer Elementenpaare handelt. Dampfzylinder und zugehöriger Kolben aber bilden, streng genommen, kein solches, denn der letztere paßt sich seiner Hohlform erst durch Vermittlung seiner federnden Ringe, also unter Kraftschluß an. Geringe Unterschiede in den Durchmessern der beiden zusammengehörenden Teile sind also ohne erhebliche Bedeutung. Eigentlich kommt es nur darauf an, daß die Durchmesser des Zylinders und der zugehörigen Kolbenscheibe einer gegebenen Grenze nahekommen, die von dem ersteren nicht unter-, von dem zweiten nicht überschritten werden darf.

Wo aber käme in der Praxis wohl jemals das Bedürfnis vor, den Durchmesser eines Dampfzylinders in warmem Zustande zu *messen*? Soll die Aufgabe überhaupt einen Sinn haben, so muß doch das ganz unbestimmte „warm“ durch das etwas bestimmtere „betriebswarm“ ersetzt gedacht werden. Dann kann es sich aber höchstens darum handeln, zu wissen, um wieviel der Durchmesser im Betriebe größer ist, als bei der Ausbohrung. Das erfährt man viel leichter und sicherer als durch eine umständliche Messung durch eine einfache Rechnung, da die Größe der thermischen Ausdehnung aller in Betracht kommenden Materialien für diesen Zweck hinreichend genau bekannt ist. Wie soll man sich die wirkliche Ausführung einer solchen Aufgabe vorstellen? Im Betriebe selbst kann die Messung nicht vorgenommen werden; dem Zylinder müßte also die Betriebstemperatur auf künstliche Weise erteilt werden. Wie soll dies mit hinreichender Sicherheit erreicht und festgestellt werden, um darauf eine auch nur einigermaßen zuverlässige Längenmessung stützen zu können? Zieht doch bei einem Zylinder aus Gußeisen von 300 *mm* Durchmesser eine Temperaturänderung von nur 3^{0} C bereits eine Änderung des Durchmessers um ein volles Hundertelmillimeter nach sich! Wie soll man ferner die Vorschrift, den Maßstab während der Messung auf seiner Normaltemperatur zu erhalten, befolgen? Temperaturschwankungen haben hier doch genau denselben Einfluß, wie bei dem Zylinder. Mittels eines gewöhnlichen Maßstabes kann der Innendurchmesser überhaupt nicht gemessen werden. Man bedient sich dazu sog. Zylinderstichmaße, ziemlich dünner, an den Enden bis auf eine kleine Endfläche verjüngter Stahlstäbe, welche bei ihrer geringen Masse von der Temperatur der sie umgebenden großen Metallmassen rasch und unkontrollierbar beeinflußt werden. —



Hier möge zunächst das vorhin erwähnte andere Beispiel angeführt werden. Bei der Abnahme der großen Geschütze kommt es darauf an, die Vergrößerung festzustellen, welche der Durchmesser der Verbrennungskammer durch den ersten Schuß erleidet. Hierbei wird in folgender Weise verfahren: Zunächst wird der Durchmesser der Kammer *vor* dem Schuß mittels des Seelenmessers bestimmt. Dabei wird eine Zahl festgestellt, die jedoch, wie alsbald hervortreten wird, an sich kein eigentliches Interesse bietet. Nach Abfeuern des Schusses wird in das dabei stark erwärmte Geschütz sofort der Seelenmesser wieder eingeführt und die Messung wiederholt. Auf den ersten Blick erscheint dies Verfahren völlig unrichtig, weil der Durchmesser der Kammer ja nicht nur durch die mechanische Wirkung des Schusses, sondern auch durch die Erwärmung vergrößert ist. Eigentlich müßte man doch erst das Verschwinden dieses Teiles der Erweiterung nach erfolgter Wiederabkühlung abwarten, bevor zu der zweiten Messung geschritten werden dürfte. Gewiß würde man auf diesem Wege ein durchaus einwandfreies Ergebnis erhalten, doch verbietet sich dies wegen der langen Zeit, welche die Abkühlung der großen Masse des Geschützes in Anspruch nimmt. Die Erfahrung hat aber gelehrt, daß man ein hinreichend zuverlässiges Ergebnis auch auf die vorhin beschriebene Weise erhält. Die Erklärung dafür liegt nahe genug. Die in das Innere der großen Masse des Geschützes eingeführte, verhältnismäßig nur geringe des Seelenmessers nimmt in allerkürzester Zeit die Temperatur des Geschützes an; da beide aus Stahl bestehen, also gleiche thermische Ausdehnung besitzen und Temperaturgleichheit besteht, so wird das Messungsergebnis durch die Höhe der Temperatur nicht beeinflußt; der Unterschied der beiden unter sehr verschiedenen Verhältnissen, aber beide Male unter Temperaturgleichheit erhaltenen Messungsergebnisse vor und nach dem Schusse liefert daher tatsächlich gerade den zu bestimmenden, von der mechanischen Wirkung allein hervorgebrachten Teil der Erweiterung. —

Vom rein wissenschaftlichen Gesichtspunkte betrachtet, hat die Aufgabe, die Länge eines Gegenstandes bei verschiedenen Temperaturen mit der Länge eines Maßstabes von unveränderlicher Temperatur zu vergleichen, allerdings große Bedeutung; sie bildet ja die Grundlage für die Bestimmung der thermischen Ausdehnungskoeffizienten der Materialien. Zu ihrer Lösung sind aber recht verwickelte Vorbereitungen und sehr vollkommene, kostspielige instrumentelle Einrichtungen, insbesondere namentlich für die exakte Temperaturmessung erforderlich; auch können die Beobachtungen nur von in der Ausführung feinster wissenschaftlicher Messungen geschulten und in dauernder Übung befindlichen Personen geleistet werden. Eine Übertragung der hier zur Anwendung kommenden Methoden auf Gegenstände der Technik ist völlig ausgeschlossen. Bei derartigen wissenschaftlichen Untersuchungen liegt dann auch ein wirkliches Interesse vor, die Längen der miteinander verglichenen Körper *zahlenmäßig* so genau als möglich festzustellen, weil aus dem erhaltenen Zahlenmaterial die gesuchten Resultate, physikalische Konstanten, auf dem Wege wissenschaftlicher Rechnung abgeleitet werden.

In der Technik hat man aber überhaupt kein Interesse an der exakten zahlenmässigen Kenntnis irgend einer Längengrösse. Alle Messungen der Technik verfolgen einzig und allein den Zweck, auf möglichst einfache Weise und unter Vermeidung aller irgend eine Rechnung nach sich ziehenden Nebenoperationen, wie Temperaturbestimmung, Berücksichtigung der Unrichtigkeiten der verwendeten Maßkörper u. dergl., festzustellen, ob eine vorliegende Länge der in der Anschauung begründeten und durch die Maßzahl lediglich in der Vorstellung fixierten Größe hinreichend nahe kommt. Daß und auf welchem Wege dieser Zweck erreicht werden kann, habe ich in einem im Jahre 1904 im Verein f. Gewerbfleiß gehaltenen und in den *Sitzungsberichten* dieses Vereins *1904. S. 245* veröffentlichten Vortrage, welcher Hrn. Gramberg nicht bekannt geworden zu sein scheint, da er ihn in dem seinem Buche beigegebenen Literaturverzeichnisse nicht aufführt, ausführlich dargelegt. Hier soll nur die oben hervorgehobene Tatsache, auf deren leider noch immer nicht genügende Kenntnis und Würdigung die Entstehung aller auf diesem Gebiete vorhandenen Wirrnisse zurückzuführen ist, an einem der Praxis entnommenen Beispiele erläutert werden.

In der Werkzeichnung sei dem Zapfen, mittels dessen eine Kolbenstange in der Scheibe des Kolbens befestigt wird, die Maßzahl 50 *mm* eingeschrieben. Welche

Bedeutung hat nun eigentlich diese Zahl? Für die Festigkeit der Verbindung wäre es ganz gleichgiltig, ob der Durchmesser etwas größer oder kleiner genommen würde; die Zahl gibt zunächst nur eine auf der durch die tägliche Übung lebendig erhaltenen Anschauung beruhende Vorstellung von der ungefähren Dicke des Zapfens und vermittelt dadurch ein Urteil über deren Zweckmäßigkeit, auf die es doch im Grunde genommen einzig und allein ankommt. Sie brauchte eigentlich auch gar nicht eingeschrieben zu sein, denn die Zeichnung selbst gibt ja schon, wenn sie in gebräuchlichem Größenverhältnis ausgeführt ist, ausreichende Anschaulichkeit. Die Zahl erfüllt aber noch einen zweiten Zweck. Sie sagt dem Arbeiter, welchen Lehrbolzen er bei der Ausbohrung der Scheibe, und vielleicht einem zweiten, welche Rachenlehre er beim Abdrehen des Zapfens verwenden muß. Auch hierbei spielt aber die Zahl selbst wieder keine eigentliche Rolle, sondern vertritt lediglich die Stelle einer Nummer; denn wollte man sich den Fall denken, daß in einer Maschinenfabrik alle vorhandenen Dorne und Lehren numeriert wären, so bedürfte es nur des Einschreibens der entsprechenden Nummer in der Zeichnung an Stelle der Maßzahl, um den gewünschten Zweck eben so sicher zu erreichen. In Wirklichkeit braucht also der Arbeiter die Größe des Durchmessers in Millimeter gar nicht zu wissen, um ihn doch dem Wunsche des Konstrukteurs entsprechend herstellen zu können. Was geschieht nun aber bei der Ausführung? Der Zapfen wird so lange abgedreht, bis sich die Rachenlehre gerade darüber schieben läßt. Alsdann ist sein Durchmesser sicher kleiner als die Weite der Lehre; um wieviel weiß man natürlich nicht, das einzige, was man weiß, ist nur, daß er zwar bestimmt nicht genau 50 *mm* beträgt, sich aber von der geforderten Größe nur um einen an sich zwar unbekannten, aber so geringen Betrag unterscheidet, daß daraus kein Nachteil entsteht. Analog ist es bei dem Ausdrehen des Zapfenloches. Dieses ist sicher weiter als die Dicke des Lehrdornes, wenn dieser sich gerade hineinschieben läßt; sein Innendurchmesser ist ebenfalls nicht genau 50 *mm*, wie vorgeschrieben, entspricht aber den praktischen Bedürfnissen in hinreichendem Maße.

Eine kleine Erweiterung dieses Beispiels läßt auch sofort erkennen, daß der Einfluß der Temperatur praktisch ohne jede Bedeutung ist. Bolzen und Rachenlehre mögen gut zusammenpassen, wenn sie durch längeres Nebeneinanderlagern gleiche Temperatur angenommen haben. Ihre Benutzung möge aber bei ganz verschiedenen Temperaturen erfolgen, das Abdrehen des Zapfens bei wesentlich höherer, als das Ausdrehen des Loches; der Arbeiter aber befolge die selbstverständliche Weisung, darauf zu achten, daß Werkstück und Lehre möglichst gut in der Temperatur übereinstimmen, zu welchem Zweck ihm natürlich kein Thermometer in die Hand gegeben zu werden braucht. Da die Rachenlehre nach Annahme der vorausgesetzten höheren Temperatur sich erweitert hat, fällt auch der Durchmesser des Zapfens größer aus, als der des Loches, die Kolbenscheibe wird sich also zunächst nicht auf den Zapfen aufschieben lassen. Gleichen dann aber die beiden Teile durch längeres Nebeneinanderliegen ihre Temperaturen aus, wird also die Scheibe wärmer und gleichzeitig der Zapfen kühler, so erweitert sich das Loch und schwindet gleichzeitig der Zapfen, und bei erreichter Temperaturgleichheit tritt das gewünschte Zusammenpassen ein. Wird dann der Zapfen mit der inzwischen ebenfalls abgekühlten Rachenlehre nachgeprüft, so passen sie ebensogut zusammen, als vorher im wärmeren Zustande.

Veranlassung zu dem oben erwähnten Vortrage, sowie auch zu der von Hrn. Gramberg in seinem Literaturverzeichnisse angeführten Veröffentlichung über die Berücksichtigung der Temperatur bei Längenmessungen in der *Zeitschr. d. Ver. D. Ing.* ***48.*** *S. 329. 1907* bot der Umstand, daß die eine besondere Klasse der in der Technik gebräuchlichen Maßkörper bildenden Endmaße, Meßscheiben, Kaliberbolzen, Rachenlehren u. dergl. verschiedenen Ursprunges sich nicht in der wünschenswerten und mit den heutigen vollkommenen Hilfsmitteln erreichbaren Übereinstimmung untereinander befinden. Seine Ursache findet dieser Übelstand lediglich darin, daß keine Einheitlichkeit in der Wahl derjenigen Temperatur herrscht, bei welcher die Maßkörper den Nennwerten der durch sie darzustellenden Längengrößen entsprechen. Er würde in dem Augenblicke verschwinden, wo diese mangelnde Einheitlichkeit hergestellt würde. Daß diese noch immer nicht erreichbar gewesen ist, erscheint um so verwunderlicher, als sie bei andern Arten von Maßgrößen, den Strichmaßstäben, den damit nahe verwandten Schublehren und wenigstens zum Teil auch den Schraublehren,

schon immer bestanden hat. Jedem derartigen Maßstab nämlich liegt, wenn über seine wirkliche Länge etwas Zuverlässiges bekannt ist, wie bereits oben bemerkt, die gesetzliche Normaltemperatur des metrischen Maßsystems, 0° C, zugrunde.

Wer sich bei der Benutzung irgend welcher Meßwerkzeuge vor mitunter schwer ins Gewicht fallenden Irrtümern schützen will, wird sich auf die Angaben des Fabrikanten nicht unbedingt verlassen, sondern die Gegenstände einer dazu berufenen Stelle, einen Strichmaßstab also z. B. einem Eichamte, zur Prüfung vorlegen. Dieses hat dabei nach der Eichordnung für das Deutsche Reich zu verfahren, d. h. festzustellen, ob die Länge des Stabes bei der gesetzlichen Temperatur, 0° C, ihrem Nennwerte innerhalb der durch Gesetz festgelegten Fehlergrenze, bei einem metallenen Meterstabe ± 0,1 *mm*, entspricht.

Ein Meterstab, wie ihn Herr Gramberg als in der Technik üblich erklärt, dessen Länge also seiner Angabe nach bei 15° C genau 1 *m* betragen sollte, würde, falls es sich nicht um einen für feinere Zwecke unzulänglichen Stab aus Holz, sondern um einen besseren aus Stahl handelt, bei 0° C um 0,165 *mm* kürzer sein als 1 *m*, also die angegebene Fehlergrenze weit überschreiten und daher als nicht eichfähig zurückgewiesen werden. Schon aus diesem Grunde würde die Beschaffung eines solchen Maßstabes auf Schwierigkeiten stoßen, denn die Fabrikanten sind natürlich ihres Rufes wegen darauf bedacht, nur Erzeugnisse zu liefern, die bei einer etwaigen Prüfung durch ein Eichamt nicht als unrichtig bezeichnet werden müßten, und daher nur auf die Herstellung eichfähiger Maßstäbe eingerichtet. Sie würden die Ausführung eines der Vorschrift von Hrn. Gramberg entsprechenden und daher im Sinne der Eichordnung unzulässigen Maßstabes höchstens auf besonderen Auftrag übernehmen.

Wollte dann aber der Besteller etwas Zuverlässiges darüber erfahren, ob der auf solche Weise erlangte Maßstab der gegebenen Vorschrift auch wirklich entspricht, so müßte er denselben, da die Eichämter keine Zahlenangaben liefern, sondern nur durch Aufbringen des Eichstempels bekunden, daß der geprüfte Gegenstand die festgesetzten Fehlergrenzen einhält, einer höheren Behörde, der Kais. Normal-Eichungs-Kommission oder der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, zur Prüfung einsenden. Aber auch dieser Weg führt nur indirekt zum Ziele, denn diese beiden Behörden machen zwar zahlenmäßige Angaben, beziehen dieselben aber gleichfalls auf die gesetzliche Normaltemperatur 0° C. Sie würden also nicht etwa bescheinigen, daß der Maßstab bei 15° die Länge von einem Meter hat, sondern nur, daß er bei 0° um 0,165 *mm* kürzer ist, als 1 *m*.

Dieser Standpunkt der Behörden ist durchaus gerechtfertigt, da man einem Maßstab gewöhnlicher Art oder einem anderen Meßmittel ja nicht ansehen kann, welche Temperatur der darzustellenden Länge zugrunde liegt. In dem Falle allerdings, wo der Maßkörper eine Temperaturangabe aufgestempelt trägt, kann dieselbe natürlich berücksichtigt werden; jeder Maßkörper aber, der Längengrößen des metrischen Maßsystems darstellen soll, an welchem aber eine Temperaturangabe nicht erkennbar ist, muß so angesehen werden, als ob die gesetzlichen Bestimmungen auf ihn Anwendung finden sollen.

Den die vorher bezeichnete andere Klasse von Meßmitteln bildenden Endmaßen, Meßscheiben usw., liegen Temperaturen zugrunde, die in weiten Grenzen voneinander abweichen. Zwar hat der noch vor kurzem herrschende Zustand, daß fast eine jede derartige Maßkörper herstellende Firma ohne Rücksicht auf andere rein willkürlich für ihre Erzeugnisse eine besondere Temperaturgrundlage wählte, in neuerer Zeit eine sehr wesentliche Besserung erfahren. Die Mehrzahl der deutschen Firmen dieses Geschäftszweiges hat zum Glück das Unhaltbare ihres Sonderstandpunktes erkannt und sich der auf dem Gebiete der Strichmaßstäbe bereits bestehenden Einheitlichkeit angeschlossen. Jedoch ist diese Rückkehr zum allein Richtigen und Vernünftigen noch nicht allgemein erfolgt, und es kommen daher außer den Endmaßen auf gesetzlicher Temperaturgrundlage, 0° C, noch immer solche vor, welche bei 14°, 16°, 20° ihren Nennwerten entsprechen sollen, den ersteren gegenüber also erheblich zu kurz sind.

Daß dies zu vielfachen Unzuträglichkeiten führen muß, liegt auf der Hand, umsomehr, als auch die auf solchen willkürlichen Temperaturen beruhenden Maßkörper diese nicht aufgestempelt zu tragen pflegen und deshalb bei zwei, dem Nennwerte nach gleichen, in Wirklichkeit aber voneinander, bezw. der dem Nennwerte ent-

sprechenden Größe auf einem Strichmaßstabe abweichenden, der Grund der mangelnden Übereinstimmung nicht offen zutage liegt. Besonders störend aber wird sich die Unstimmigkeit bemerklich machen müssen, wenn, was sich oft gar nicht vermeiden läßt, in ein und demselben Betriebe beide Arten von Meßmitteln, Strichmaßstäbe und Endmaße, nebeneinander verwendet werden.

Gewiß stände für die Technik, wenn sie ein in sich abgeschlossenes Gebiet der Gewerbetätigkeit darstellte, welches mit andern, insbesondere dem des Handels, keinerlei Berührungen hätte, nichts im Wege, für ihre Maße zur Herbeiführung der erforderlichen Übereinstimmung eine eigene, von 0° C abweichende Ausgangstemperatur zu wählen. Diese Annahme über die isolierte Stellung der Technik trifft aber doch nicht zu; die aus ihr folgende Ungebundenheit ist also auch nicht vorhanden. Aus naheliegenden Gründen würde auch die zwischen allen Erzeugern und Verbrauchern derartiger Maßkörper zu treffende Vereinbarung und ihre strikte Durchführung auf viel größere Schwierigkeiten stoßen, als der im freien Entscheiden jedes einzelnen liegende Anschluß an die für den Handelsverkehr bereits gesetzlich festgesetzte Grundlage. Außerdem würde, wie in dem erwähnten Vortrage eingehend begründet, auch nicht der allergeringste Vorteil damit gewonnen werden, und endlich dürfte auch dann eine besondere Kennzeichnung der ausschließlich für die Zwecke der Technik zu verwendenden Maßkörper, am besten selbstverständlich durch Aufstempelung der abweichenden Sondertemperatur, nicht unterbleiben.

Die im Anschluß an die auf S. 103 durch fetten Druck hervorgehobene Stelle bezeichneten Ziele der Technik werden von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt durch die Form ihrer Prüfungsscheine besonders berücksichtigt. Während nämlich in den Prüfungsscheinen für Maßstäbe, Skalen, Schrauben u. dergl. zu wissenschaftlichen Zwecken eine Formel angegeben wird, nach welcher die in Betracht kommende Länge für jede beliebige Temperatur zahlenmäßig zu berechnen ist, erhalten die Prüfungsscheine für technische Maßgrößen eine Fassung, durch welche dem Benutzer der Körper, der ja ihre Temperatur beim Gebrauche doch nicht festzustellen in der Lage ist, jede Sorge um den Einfluß derselben abgenommen wird. Ausgehend von der Tatsache, daß jeder Maßkörper dem *Nenn*werte seiner Länge nur bei einer bestimmten Temperatur genau entspricht, wird die Länge, welcher der Körper unter Zugrundelegung einer bekannteu thermischen Ausdehnung bei irgend einer andern Temperatur haben würde, als der *Soll*wert für diese Temperatur bezeichnet. In einer jedem Prüfungsscheine dieser Art beigegebenen Erläuterung wird dieser Begriff näher erklärt und an einem Zahlenbeispiel veranschaulicht. In dem Prüfungsscheine selbst wird dann die bei etwa 16 bis 18° C beobachtete Abweichung von einem stählernen Normal angegeben. Diese Größe ist ja augenscheinlich nichts anderes, als die Abweichung der geprüften Länge von ihrem Sollwerte bei der Temperatur, in welcher die Prüfung vorgenommen wurde. Da aber der geprüfte Maßkörper ebenso wie das Normal aus Stahl besteht, so bedarf es nur der erfahrungsmäßig sehr nahe zutreffenden Annahme, daß beide Stahlsorten gleiche thermische Ausdehnung besitzen, um daraus folgern zu können, daß die bei z. B. 16° C ermittelte Abweichung vom Sollwerte auch bei jeder andern Temperatur, insbesondere also auch bei der gesetzlichen Normaltemperatur des metrischen Maßes, 0° C, bestehen bleibt. Ganz streng richtig ist die dieser Schlußfolgerung zugrunde liegende Annahme ja nicht, sie ist aber zunächst einmal unbedingt *erforderlich*, da es im allgemeinen untunlich, in der Mehrzahl der Fälle überhaupt nicht möglich ist, die wirkliche thermische Ausdehnung der Maßkörper mit einer geringeren Unsicherheit zu ermitteln, als erfahrungsmäßig jener Annahme anhaftet. Sie ist aber auch für alle Zwecke der Technik *ausreichend*, denn durch den Umstand, daß die Abweichung vom Sollwerte bei Temperaturen ermittelt wird, die denjenigen sehr nahe liegen, bei welchen die Maßkörper in der Praxis gebraucht werden, wird erreicht, daß strenge Übereinstimmung gerade bei diesen Gebrauchstemperaturen stattfindet und etwaige aus den geringen Unterschieden der thermischen Ausdehnung herrührende Abweichungen sich erst bei Temperaturen bemerklich machen würden, die weit nach unten oder oben von jenen Gebrauchstemperaturen entfernt liegen.

Nach diesen Erörterungen bedarf es eines näheren Eingehens auf die Ausführungen des Hrn. Gramberg zum Nachweise von deren teilweiser Unhaltbarkeit

nicht mehr. Es möge nur noch darauf hingewiesen werden, daß die amtliche Auffassung des Wortes „richtig“, dessen Anwendung allerdings aus später ersichtlich werdendem Grunde in den Prüfungsscheinen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt absichtlich vermieden wird, eine andere ist, als diejenige, welche Hr. Gramberg ihm beilegt. Im amtlichen Sinne richtig ist ein Maßkörper entweder nur bei *jeder* Temperatur oder überhaupt bei *keiner* Temperatur. Als richtig zu bezeichnen wäre er, wenn seine Länge bei 0° C ihrem *Nenn*werte, bei jeder andern Temperatur also ihrem *Soll*werte entspricht. Ein Endmaß aber z. B., welches bei 16° C genau 200 *mm* lang ist, aber nur die Bezeichnung 200 *mm* trägt, darf nicht als richtig bezeichnet werden; denn da eine Temperaturangabe auf dem Maßkörper nicht ersichtlich ist, so gehört er dem metrischen Maßsystem mit der gesetzlichen Normaltemperatur 0° C an, *soll* also bei 16° nicht 200 *mm*, sondern um $0{,}2 \cdot 0{,}011 \cdot 16 = 0{,}035$ *mm* länger als 200 *mm*, also 200,035 *mm* lang sein.

Etwas anders würde es sich freilich in diesem Falle verhalten, wenn der Körper nicht schlechthin die Bezeichnung „200 *mm*“, sondern „200 *mm* bei 16° C“ aufgestempelt trüge. Durch diesen Zusatz würde ausdrücklich der Körper von der Zugehörigkeit zum metrischen Maßsystem ausgeschlossen und 16° C als Ausgangstemperatur für den Nennwert oder, was dasselbe ist, 200 *mm* als Sollwert für 16° C erklärt. Dies würde durchaus statthaft sein und der Prüfung des Körpers nichts in den Weg legen, freilich aber auch gleichzeitig den Benutzer darauf aufmerksam machen, daß die Länge des Körpers der gesetzlichen Temperaturgrundlage nicht entspricht, daher auch nicht als richtig angesehen werden kann.

Völlig unstatthaft dagegen ist die nicht selten angewandte Ausdrucksweise „richtig bei 16° C“; ein Maßkörper, welcher eine derartige Bezeichnung trüge, würde zu einer amtlichen Prüfung nicht zugelassen werden können. Die Bedeutung des Wortes „richtig“ ist zweideutig und kann in verschiedenartigem Sinne ausgelegt werden. Einmal kann sie nämlich so aufgefaßt werden, daß die in Rede stehende Länge ihrem *Soll*werte bei 16° C genau entspricht. In diesem Falle entspricht die Länge dann aber auch bei jeder andern Temperatur ihrem Sollwerte und wäre somit schlechthin richtig: der Zusatz „bei 16° C“ wäre somit nicht nur überflüssig, sondern sogar schädlich, weil er überhaupt erst Zweifel hervorruft. Soll dagegen, wie dies tatsächlich der Fall zu sein pflegt, die andere Auffassung Platz greifen, daß die Länge ihrem *Nenn*werte bei 16° gleichkommt, dann ist diese nach dem obigen als fehlerhaft anzusehen, daher weder bei 16° noch bei irgend einer andern Temperatur richtig.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, daß das Literaturverzeichnis zum Kapitel Längenmessungen in dem Buche von Gramberg außer durch meinen schon oben erwähnten Vortrag noch durch verschiedene andere Veröffentlichungen zu ergänzen wäre, nämlich:

1. T. M. Goodeve und C. E. B. Shelley, Die Meßmaschine von Whitworth. In deutscher Bearbeitung von M. Schröter. Jena, H. Costenoble 1879.
2. G. M. Bond, *Standards of Length* usw. Pratt & Whitney Co., Hartford, Conn., U. S. A. 1887.
3. A. Leman, Über die Einrichtung und den Gebrauch von Präzisionsmaßstäben. *Ver. f. Gewerbfl., Sitzungsber. 1896. S. 113.*
4. F. Göpel, Über die Längenmessungen in der Werkstatt vom Standpunkte der Prüfungstätigkeit der Phys.-Techn. Reichsanstalt. *D. Mech.-Ztg. 1897. S. 145.*
5. Ch. Ed. Guillaume, *Sur les dangers de l'introduction de températures secondaires dans la définition des unités métriques. Com. Int. d. P. et Mes., Proc.-verb.* (2) *1. S. 137. 1901.*
6. Derselbe, *L'état actuel de la question des étalons à bout. Ebenda* (2) *5. S. 142. 1909.*



Glastechnisches.

Experimenteller Beitrag zur Kenntnis der Modalitäten des Bruches von Glasgegenständen.

Von L. Gabelli.

Phys. Zeitschr. ***11.*** *S. 117 u. 193. 1910.*

Verf. hat eine sehr eingehende Untersuchung über die verschiedenen Fälle des Bruches von Glasgegenständen unternommen. Nach der allgemeinen Ansicht sind die Modalitäten des Bruches von Glasgefäßen äußerst veränderlich und zufällig, ohne daß es möglich wäre, irgend eine morphologische Gesetzmäßigkeit hierfür aufzufinden. Gabelli hat dagegen feststellen können, daß in der Mehrzahl der Fälle der Bruch, mag er auch noch so kompliziert sein, sich auf typische Konfigurationen zurückführen läßt, die man beständig in all den Fällen wiederkehren sieht, wo der Bruch ähnliche Ursachen hat.

Es ist also möglich, auch für den Bruch von Glasgegenständen eine Morphologie aufzustellen, wonach eine konstante Beziehung zu den dynamischen Umständen, die den Bruch herbeiführen, vorhanden ist. Dies verdient nicht nur vom theoretischen Gesichtspunkte aus, als ein Kapitel der Elastizitätslehre, Beachtung, sondern auch vom praktischen Standpunkte aus. Unter anderem würde nämlich die Transportindustrie großen Nutzen davon haben, wenn sie sichere Normen besäße, die dazu dienen könnten, die Ursachen der zahlreichen, beständig erfolgenden Schäden anzugeben.

Gemäß den Ursachen teilt Gabelli die Arten von Bruch gläserner Gegenstände in drei Klassen.

Bei der ersten Klasse liegen die Ursachen außerhalb der Glasplatte, und es findet ein lokalisiertes Angreifen statt, z. B. Auftreffen eines Geschosses. Das Bruchsystem ist alsdann unabhängig von den Grundlinien der Konstruktion des zerbrochenen Gegenstandes und zeichnet sich in den typischen Fällen durch vollkommen zirkulare Symmetrie rings um die getroffene Stelle aus.

Bei der zweiten Klasse findet ein Angriff auf die ganze Oberfläche des Körpers statt, wie z. B. beim Springen eines Gefäßes, wenn auf dessen Inhalt von innen her eine Spannung ausgeübt wird. Das Bruchsystem folgt in den typischen Fällen (Gegenstände von vollkommen regelmäßiger Gestalt) vorgezeichneten und der Konstruktion des Gegenstandes zugrunde liegenden Linien (Abtrennung der Grundplatte, Längsriß durch den Boden und längs der Seitenwände des Gefäßes).

Bei der dritten Klasse wirken nur innere Ursachen und rein inneres Angreifen dieser gegen die Glasscheibe, wie z. B. bei Bruch infolge Störung des Wärmegleichgewichts oder infolge der Bedingungen beim Temperieren. Das Bruchsystem ist bei den verschiedenen in dieser Klasse vereinigten Kategorien sehr verschieden.

(Schluß folgt.)

Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 417 417. Schnell filtrierender Trichter für speziell chemische Zwecke. W. Maysahn, Helmsdorf, Mansf. Seekr. 14. 3. 10.

21. Nr. 416 421. Röntgenröhre, deren Antikathodentubus aus einem Metallhohlkörper besteht, welcher innen den Antikathodenstab trägt und außen von einem Wärmespeicher aus Metall umgeben ist. F. Schilling, Gehlberg i. Thür. 16. 3. 10.

Nr. 416 422. Röntgenröhre, deren außerhalb des Vakuums liegender Wärmespeicher zu einem Metallhohlkörper ausgebildet ist, der eine Kühlflüssigkeit aufnehmen kann. Derselbe. 16. 3. 10.

30. Nr. 417 978. Blutdruckmanometer aus Glas, dessen einzelne Teile so ineinander geschliffen sind, daß sie sich bequem reinigen und während des Transportes verpacken lassen. A. Haak, Jena. 17. 3. 10.

Nr. 419 515. Spritze für medizinische Zwecke. H. Stock, Cöln-Nippes. 6. 1. 10.

42. Nr. 416 658. Fieberthermometer mit eingeschmolzener, mattschwarz gebeizter Metallskala. W. Uebe, Zerbst. 7. 3. 10.

Nr. 416 807. Säuregradmesser für Milch und Rahm. P. Funke & Co., Berlin. 18. 3. 10.

Nr. 417 267. Badethermometer. T. Hiller, Göppingen. 15. 3. 10.

Nr. 418 087. Hohlperlenkapillare zur Bestimmung der Gerinnungsfähigkeit von gerinnenden Flüssigkeiten, wie Blut, Milch usw., nach Dr. Schultz. A. Eberhard vorm. R. Nippe, Berlin. 23. 2. 10.

Nr. 418 152. Butyrometer. P. Funke & Co., Berlin. 26. 3. 10.

Nr. 419 786. Flüssigkeitsvolumeter zur Gasmessung, bei welchem ein Rohr oberhalb, ein anderes unterhalb des Flüssigkeitsniveaus ausmündet. F. Hugershoff, Leipzig. 12. 4. 10.

Nr. 419 787. Flüssigkeitsvolumeter, bei welchem die Teilabstände der Skala sich mit Erhöhung der Wertangabe mehr und mehr verkleinern. Derselbe. 12. 4. 10.

Nr. 419 931. Fieberthermometer mit selbstleuchtender Skala. W. Uebe, Zerbst. 5. 4. 10.



Gewerbliches.

Kongreß für Unterricht in Physik und Biologie,

Brüssel am 11. u. 12. August 1910.

Über diesen Kongreß, der eine Veränderung des ursprünglich beabsichtigten Termines des Mechanikertages (vgl. im *vor. Hefte S. 100*) erforderlich machte, ist folgendes zu berichten.

In der Deutschen Unterrichtsausstellung auf der Weltausstellung in Brüssel haben die naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer Physik und Biologie eine besonders eingehende Darstellung erfahren. In der von Professor Johannesson (Berlin) vorbereiteten Abteilung Physik ist vor allem eine Anzahl von Systemen physikalischer Schülerübungen (Johannesson, Grimsehl, Hahn, Noack) durch Apparate vorgeführt, denen sich eine Sammlung von physikalischen Demonstrationsapparaten neuerer Konstruktion anschließt. Auch in der Abteilung Biologie, die von Dr. Schoenichen (Berlin) unter Mitwirkung von Dr. Schmid (Zwickau) bearbeitet worden ist, spielen neben einer Zusammenstellung neuerer Lehr- und Anschauungsmittel die Schülerübungen eine besondere Rolle.

Da das in der Ausstellung vorgeführte Material an modernen Unterrichtsmitteln auch für die deutschen Fachkreise von Interesse sein und wertvolle Anknüpfungspunkte für die Diskussion einer Reihe von Fragen aus der Methodik des naturwissenschaftlichen Unterrichts geben dürfte, hat es der Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts (Vorsitzender: Oberrealschuldirektor Professor Dr. Thaer, Hamburg) auf Anregung der Ausstellungsleitung übernommen, am 11. und 12. August d. J. im Anschluß an eine am 10. August stattfindende Tagung der Internationalen Mathematischen Unterrichtskommission, eine *fachwissenschaftliche Zusammenkunft in der Ausstellung in Brüssel* zu veranstalten. Nach dem vorliegenden Programm werden an den beiden Vormittagen in dem Hörsaal der Deutschen Abteilung Vorträge über Fragen des naturwissenschaftlich - mathematischen Unterrichts stattfinden, denen sich an den Nachmittagen Vorführungen und Demonstrationen in der Unterrichtsausstellung anschließen. Ihre Mitwirkung haben zunächst in Aussicht gestellt u. a. die Herren Grimsehl (Hamburg), Johannesson (Berlin), Schmid (Zwickau), Schoenichen (Berlin), Treutlein (Karlsruhe).

Ausstellung von Instrumenten für medizinische Elektrologie und Radiologie in Barcelona.

In Verbindung mit dem vom 13. bis 18. September 1910 unter dem Protektorat des Königs Alfons XIII. in Barcelona tagenden V. Internationalen Kongreß für medizinische Elektrologie und Radiologie findet eine Ausstellung einschlägiger Instrumente, Apparate und Materialien statt. Die Ausstellung zerfällt, wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie mitteilt, in eine physikalisch - technische und eine medizinische Abteilung; in ersterer sollen sämtliche wissenschaftlichen, für Elektrotherapie und Radiologie bestimmten Apparate Aufnahme finden, sowie auch solche für die entsprechende Technik, ferner Hilfsapparate, chemische Produkte usw., sodann Wachsmodelle, Röntgennegative, histologische Präparate, Röntgenaufnahmen auf Glas, Papier usw. Die Leitung der Ausstellung untersteht Hrn. Prof. Dr. V. Carulla Margenat in Barcelona; Interessenten wollen sich an den Schriftführer des für den Kongreß gebildeten Deutschen Nationalkomitees, Hrn. Dr. Immelmann (Berlin W 35, Lützowstr. 72) wenden.

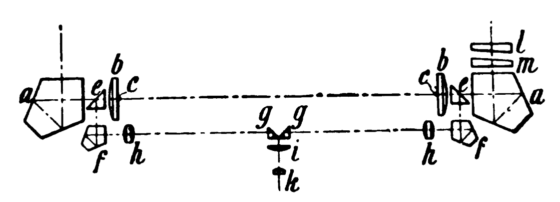
Kleinere Mitteilungen.

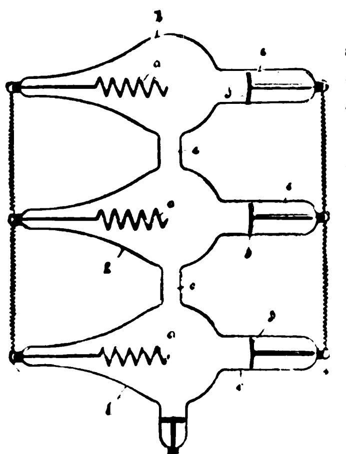
Über die **Stiftung**, die der verstorbene Deutsch-Engländer Dr. **L. Mond** der Universität Heidelberg hinterlassen hat (vgl. *D. Mech.-Ztg. 1910. S. 17*) wird jetzt genaueres bekannt. Danach wird, und zwar erst nach dem Tode der Witwe von Mond, der Universität 1000000 *M* zufallen, die „zur Förderung der naturwissenschaftlichen Forschung, vorzugsweise, jedoch nicht ausschließlich, auf physikalischem und chemischem Gebiete“ verwendet werden soll. Kapital oder dessen Zinsen sollen dienen zu Preisen für neue Entdeckungen und zu persönlichen Unterstützungen, auch in Form von Stipendien, zur Anschaffung von Apparaten in Laboratorien und Observatorien, kurz zu allem, wodurch die Universität Heidelberg die wissenschaftliche Forschung auf den genannten Gebieten am besten zu fördern glaubt.



Patentschau.

Entfernungsmesser mit je einem Paar optischer Objektivteile, bestehend aus einer Linse und einem Winkelspiegelprisma von beliebiger Reihenfolge an den Enden der Standlinie und mit je einem Meßmarkensystem für die beiden reellen Bilder des Objekts, dadurch gekennzeichnet, daß einerseits, wie bei einer bekannten Justiermarkenanordnung, an jeder Objektivlinse oder am zugehörigen Prisma, wenn dieses den hinteren Objektivteil bildet, eins der Meßmarkensysteme in einem zur Linsenachse senkrechten Felde angeordnet ist und andererseits in jedem der Markenfelder eins der reellen Objektivbilder auf solchem Wege entworfen wird, daß die Verschiebung eines hinteren Objektivteils in der Visierebene und senkrecht zur Standlinie den jeweiligen Unterschied in der Lage des einen und des anderen Bildes zum Markensystem in dessen Feld es entworfen wird, nicht beeinflußt. C. Zeiß in Jena. 30. 11. 1907. Nr. 216 193. Kl. 42.

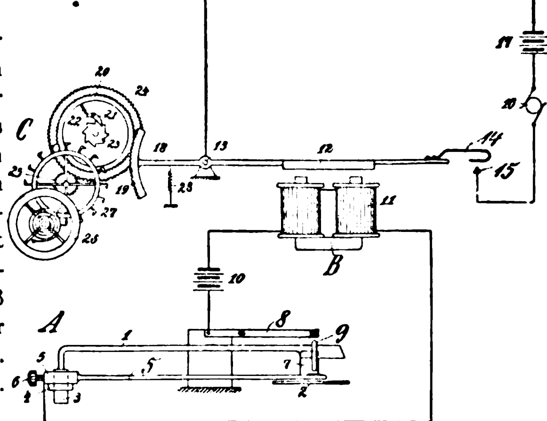




Mehrteilige **Ventilröhre** für Röntgenröhren, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Teilventil ein besonderes Umschließungsgehäuse besitzt und diese Umschließungsgehäuse durch Zwischenrohre räumlich miteinander in Verbindung stehen. C. H. F. Müller in Hamburg. 17. 10. 1908. Nr. 216 353. Kl. 21.

Schalldämpfer für elektrolytische Unterbrecher zur Dämpfung der an der Anode entstehenden Geräusche, gekennzeichnet durch eine den Entstehungsort umgebende schalldämpfende Kammer, deren Innenraum durch den Elektrolyten mit der Kathode in leitender Verbindung steht, so daß der Geräuschherd ohne Störung des Stromlaufes phonetisch isoliert wird. Reiniger, Gebbert & Schall in Erlangen. 4. 7. 1907. Nr. 216 337. Kl. 21.

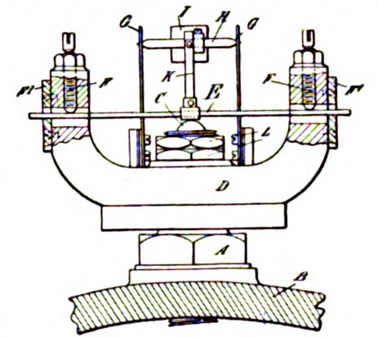
Aplanatischer Körper nach Pat. Nr. 208 030, dadurch gekennzeichnet, daß die begrenzende Kugelfläche bezw. Zylinderfläche durch eine zweite aplanatische Fläche vierter Ordnung ersetzt wird. Th. Meyer in St. Johann a. Saar. 9. 7. 1907. Nr. 216 194; Zus. z. Pat. Nr. 208 030. Kl. 42.



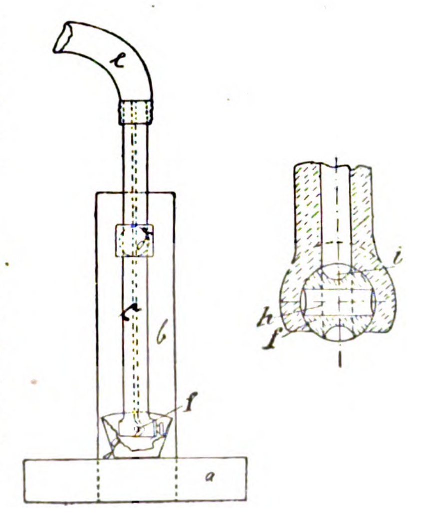
Elektrische **Kontaktvorrichtung** für empfindliche Zeigerinstrumente, bei denen durch zeitweises Senken eines Bügels auf den Zeiger des Instrumentes in bestimmten Stellungen des Zeigers durch diesen ein Kontakt geschlossen wird, dadurch gekennzeichnet, daß durch diesen Kontaktschluß *8, 9, 5* ein einen zweiten Kontaktschluß *14, 15* bewirkendes Relais *B* eingeschaltet wird, dessen Bewegungen durch eine Dämpfungsvorrichtung *C* verzögert werden, so daß ein Hilfsstrom zustande kommt, dessen Dauer von der Bügelbewegung unabhängig ist. Siemens & Halske in Berlin. 30. 7. 1908. Nr. 214 061. Kl. 21.

Photometer, dadurch gekennzeichnet, daß als Vergleichslichtquelle leuchtende Pünktchen oder Flächen aus Radium oder Radiumpräparaten oder ähnlichen Stoffen benutzt werden, die aus eigener Energie Lichtstrahlen auszusenden vermögen. F. Schmidt & Haensch in Berlin 13. 2. 1909. Nr. 214 670. Kl. 42.

Optischer Indikator mit um zwei unter einem rechten Winkel zueinander stehenden Achsen drehbarem Spiegel, dessen Bewegungen um die eine Achse den Druckveränderungen im Arbeitszylinder und dessen Bewegungen um die andere Achse der Kreuzkopfbewegung proportional sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragung der Bewegung des Indikatorkolbens auf den Spiegel durch eine stabförmige Feder *E* erfolgt, die an ihren beiden Enden in je zwei Punkten gehalten ist, welche nicht genau einander gegenüber liegen, so daß die Feder *E* in der Längsrichtung der Temperaturausdehnung folgen kann. B. Hopkinson in Cambridge, Engl. 15. 2. 1907. Nr. 216 363. Kl. 42.



Elektrischer Widerstandskörper aus Nickel oder Kobalt oder einer Legierung dieser mit Chrom, dadurch gekennzeichnet, daß dem Nickel oder Kobalt oder der Legierung mit Chrom kleine Mengen eines Metalls zugesetzt werden, welches elektropositiver als Nickel ist und dessen Oxyd bei hohen Temperaturen beständig ist und einen Schmelzpunkt von wenigstens 1200° *C.* besitzt. W. Hoskins in La Grange, V. St. A. 4. 5. 1907. Nr. 215 175. Kl. 21.



Hahn für Quecksilberluftpumpen, bei denen das auszupumpende Gefäß zunächst mittels einer verschwenkbaren Anschlußröhre mit Quecksilber gefüllt und sodann durch Schwenken der Anschlußröhre und dadurch bewirktes Abfließen des Quecksilbers evakuiert wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Hahn *f* mit einer geraden und einer dazu senkrechten geknickten Bohrung versehen ist. H. Kagelmacher in Greifswald. 22. 3. 1908. Nr. 214 601. Kl. 42.

Vorrichtung zur **Verhütung des Herabfallens der Gehänge** und des Wagebalkens bei Präzisionswagen, dadurch gekennzeichnet, daß an den Pfeilern, welche zur Arretierung der Gehänge dienen, sowie an den Pfeilern, welche die Arretierung des Wagebalkens und die Entlastung der Mittelschneide bewirken, Sicherungen angebracht sind, welche so geschlitzt oder ausgefeilt sind, daß ein Herabfallen der Gehänge oder des Wagebalkens sowohl bei arretierter als auch bei schwingender Wage ausgeschlossen ist, die Gehänge und der Wagebalken jedoch frei zwischen den Schlitzen oder Ausfeilungen schwingen können. P. Runge in Hamburg. 29. 11. 1908. Nr. 215 567. Kl. 42.

Vereins- und Personennachrichten.

21. Deutscher Mechanikertag in Göttingen am 8., 9. u. 10. August 1910.

Der Ortsausschuß besteht aus folgenden Herren:

Prof. Dr. L. Ambronn, Prof. Dr. O. Behrendsen, R. Brunnée, Oberbürgermeister Calsow, M. Hochapfel (i. Fa. W. Lambrecht), Senator Jenner, Prof. Dr. E. Riecke, E. Ruhstrat, E. Sartorius, W. Sartorius, Prof. Dr. H. Th. Simon, A. Spindler (i. Fa. Spindler & Hoyer), Prof. Dr. W. Voigt, Prof. Dr. E. Wiechert, H. Winkel, Dir. E. Winkler.

Anfragen sind an Hrn. W. Sartorius (Weender Chaussee 96/102) zu richten.



D. G. f. M. u. O. Zwgv. Hamburg-Altona. Sitzung vom 2. Mai 1910. Vorsitzender: Hr. M. Bekel.

Dem Verein liegt ein von einer Kommission ausgearbeiteter Entwurf einer Arbeitsordnung vor, welche den Mitgliedern zur Benutzung in ihren Betrieben empfohlen werden soll. Der Entwurf wird mit kleinen Änderungen genehmigt[1]). Sodann berichtet Hr. M. Bekel einiges über die Konstruktion von Präzisionswagen. In Hamburg begann man zuerst mit der Anwendung kurzarmiger Balken an Präzisionswagen; durch diesen bedeutungsvollen Fortschritt wurde die hiesige Industrie maßgebend für dieses Spezialfach der Mechanik. Der Vortragende erklärt in anschaulicher Weise die jetzt gebräuchlichen Konstruktionen und ihre verfeinerte Technik, ferner die Hilfs- und Nebeneinrichtungen, welche eine schnelle und bequeme Ausführung der Wägungen ermöglichen. Besonders eingehend werden die Ablesemethoden mit optischen Hilfsmitteln, welche eine bedeutende Steigerung der Genauigkeit ermöglichen, erörtert. Man ist heute imstande, Wagen für geringe Belastung mit einer Empfindlichkeit von 0,01 *mg* herzustellen. Durch optische Hilfsmittel läßt sich dann diese Empfindlichkeit noch ganz bedeutend erhöhen.

H. K.

Dr. **E. Grieshammer,** der langjährige Mitarbeiter des Glaswerks Schott & Gen., ist am **14.** Mai nach längerer Krankheit an den Folgen einer nervösen Herzstörung verschieden. — Eine Würdigung der Verdienste, die sich der Verstorbene um die Glastechnik erworben hat, soll im nächsten Hefte dieses Blattes gegeben werden.

Ernannt: Dr. **W. Böttger** u. Dr. **C. Schall,** Privatdozenten an der Universität Leipzig, zu ao. Prof. für analytische und physikalische Chemie; Prof. Dr. **G. Schroeter** zum etatsmäßigen Prof. der Chemie an der Tierärztlichen Hochschule zu Berlin; Dr. **A. P. Sy** zum Prof. der Chemie und zum Dir. des Chemischen Laboratoriums an der Universität Buffalo; Dr. **J. S. Shearer** zum Prof. der Physik an der Cornell-Universität in Ithaca, N. Y.; Dr. **F. Bidlingmaier,** bisher Dozent für Geophysik an der Berliner Universität, zum Leiter des Marine-Observatoriums in Wilhelmshaven; zu Titular-Professoren die Privatdozenten für Chemie Dr. **A. Kreutz** an der Universität Straßburg, Dr. **H. Wieland** in München und Dr. **H. Pauly** in Würzburg, Dr. **E. Großmann,** Privatdozent der Astronomie an der Universität München, und Dr. **F. Harms,** Privatdozent für Physik an der Universität Würzburg; Dr. **E. Jost,** erster Assistent an der Sternwarte zu Straßburg, zum Observator an der Sternwarte in Königsberg; Dr. **O. Tetens** in Frankfurt a. M. zum Observator am Aeronautischen Observatorium in Lindenberg; Dr. **W. Knoche** (Berlin) zum Dir. des *neu gegründeten* Meteorologischen und Geophysikalischen Zentralinstituts von Chile in Santiago; Dr. **G. Bredig,** ao. Prof. der Chemie in Heidelberg, zum o. Prof. der phys. Chemie und Elektrochemie am Polytechnikum in Zürich; Dr. **R. Pschorr,** Abteilungsvorsteher am chem. Institut, zum ao. Prof. an der Universität Berlin; **E. Cotton** zum ao. Prof. für Physik an der *Faculté des Sciences* der Universität Paris.

Gestorben: Dr. **S. Pidwell,** F. R. S., engl. Phys.; **H. Pellat,** Prof. der Physik an der Universität in Paris; **B. de la Grye,** Astronom und Geodät an der Akademie der Wissenschaften in Paris; Dr. **H. Brunner,** Prof. der Chemie u. Dir. des Chemischen und Chemisch-pharmazeutischen Universitätsinstituts in Lausanne; Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **C. Schotten,** Chemiker in Berlin; Geh. Rat Prof. Dr. **J. Volhard,** Prof. der Chemie an der Universität Halle; Prof. **F. Purser,** Prof. der Physik an der Universität Dublin; Sir **Ch. Todd,** F. R. S., langjähriger Regierungsastronom in London; Dr. **H. Dufour,** Prof. der Physik an der Universität Lausanne; Dr. **W. B. Rising,** Prof. der Chemie an der Universität von Californien; Dr. **K. A. Councler,** Prof. für Chemie, Mineralogie und Geologie an der Kgl. Forstakademie zu Hann.-Münden; Dr. **K. J. Angström,** Prof. der Physik an der Universität Upsala; Prof. **J. C. Brown,** Prof. der Chemie an der Universität Liverpool; **J. F. Joubert,** Physiker in Paris; Dr. **W. E. Gerland,** Prof. für Physik und Elektrotechnik an der Kgl. Bergakademie zu Clausthal; **H. A. Torrey,** Prof. der Chemie an der Harvard-Universität in Cambridge, Mass.; **A. Charlois,** Astronom (ermordet in Nizza); Prof. Dr. **J. Post,** Chemiker, Prof. an der Techn. Hochschule und an der Bergakademie zu Berlin.

[1]) Die Arbeitsordnung wird in einem der nächsten Hefte veröffentlicht werden. *Red.*

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 12. **15. Juni.** **1910.**

Apparat zur Prüfung des Ganges von Drehschieberwerken.

Von Ing. **Rudolf F. Pozdena** in Klosterneuburg bei Wien.

Bei der Untersuchung des Ganges und der Funktionierung gewisser Uhrwerke mit Federzug, so z. B. bei der Prüfung der Deckelschieber des Abelschen Entflammungsprobers für entzündbare Flüssigkeiten, hängt die richtige Angabe des Instrumentes wesentlich von dem gleichmäßigen und bei allen Apparaten gleichen Öffnen und Schließen des Drehschiebers am Deckel des Petroleumgefäßes ab, in welchem sich die genau abgemessene Quantität der Petroleumsorte befindet, deren Entflammungspunkt bestimmt werden soll.

Der genaue Gang dieses Schiebers ist eines der Haupterfordernisse, und die Untersuchung dieses Ganges ungemein wichtig.

Zu dieser Untersuchung bedarf es nun einerseits hochempfindlicher Registriervorrichtungen, andererseits eines Apparates, mittels dessen der Gang der betreffenden Schieber auf die Registrierstrecken übertragen wird. Da die Untersuchung der Entflammbarkeit der Petroleumsorten und Benzine immer weiteren Umfang annimmt, andererseits ähnliche Werke, bei Apparaten befindlich, die ganz anderen Zwecken, als dies beim Abelprober der Fall ist, dienen, auch oft eine Prüfung als erwünscht erscheinen lassen, so möge hier ein Instrument erläutert werden, welches zu diesem Behufe konstruiert wurde und sich seit Jahren bewährt hat (s. *Fig. 1* u. *2*).

Das Instrument mußte die Prüfung folgender Eigenschaften des Schiebers ermöglichen:

1. Die Öffnungszeit des Schiebers sollte 2 *Sekunden* betragen. 2. Der Schieber soll sich gleichmäßig während der Öffnung bewegen; d. h. die Dauer der ersten Hälfte der Schieberbewegung soll gleich sein der Dauer der zweiten Hälfte dieser Bewegung. 3. Der Schieber soll sich rasch (in 0,05 *Sek.*) schließen.

Auf einer achteckigen, messingenen Grundplatte P, welche auf 5 Füßchen von gleichem Metall ruht, befindet sich zunächst eine Büchse B, ebenfalls aus Messing, mit ein- und ausschiebbarem Deckel D. In diesem Deckel, dessen Führungszylinder Schlitze (s. *Fig. 2*) besitzt, um zu federn, befindet sich, in der Mitte, oben, eine kleine Bohrung, um beim Ein- oder Ausschieben die Luft des Büchsenraumes aus- und einströmen zu lassen und das Herauspressen, im andern Fall das Einsaugen, des luftdicht schließenden Deckels zu verhindern, wenn derselbe in der Höhenrichtung verstellt wird.

Ferner befinden sich auf dem Deckel drei Klötzchen k_1, k_2, k_3, welche mittels Schrauben am Deckel befestigt sind. Die Bohrungen, durch die die Schrauben hindurchgehen, sind exzentrisch in den Klötzchen angebracht. Über diese drei Klötzchen wird der Rand des Deckels mit dem Drehschieber aufgeschoben. Da die lichten Durchmesser dieser Drehschieberdeckelränder nicht ganz gleich sind, der Deckel aber fest auf diesen Klötzchen aufgeschoben sein muß, so kann nun durch Verstellung der exzentrisch gebohrten Klötzchen der Durchmesser des Kreises über ihre drei äußersten Punkte immer so groß gemacht werden, daß der Drehschieberdeckel „zügig“ aufgesetzt werden kann. Außerdem muß der Drehungsmittelpunkt des Drehschiebers, um eine richtige Messung zu gestatten, (wie aus dem folgenden noch deutlich hervorgehen wird) genau über der Drehungsachse a des Schwenkarmes A liegen. Diese Forderung bedingt, da die Distanz des Drehungsmittelpunktes des Drehschiebers vom Mittelpunkt

des Drehschieberdeckels nicht immer vollkommen dieselbe ist, daß auch deshalb die Klötzchen k_1, k_2, k_3 verstellbar sein müssen.

Neben der Büchse *B* befindet sich auf der achteckigen Grundplatte ein System von drei Dreharmen *I, II, III.* Auf diesen Dreharmen sitzt je eine Kammer K_1, K_2, K_3, welche die Führung für je eine Platinzunge p_1, p_2 und p_3 bilden; jede Zunge kann wiederum mittels der Stellschrauben s_1, s_2 und s_3 in der Richtung der Längsachse der Dreharme genau auf den Drehmittelpunkt *a* zu oder von diesem weg verschoben werden. Die führende Kraft des Justierapparates dieser Platinzungen bildet eine Spiralfeder. Jede Kammer K_1, K_2, K_3 ist von den metallenen Dreharmen *I, II, III* gut durch Hartgummi isoliert (h_1, h_2, h_3), wie in *Fig. 2* deutlich ersichtlich ist.

Jeder Dreharm ist vermittels einer Schraube S_1, S_2, S_3 um den Drehungspunkt *a* verstellbar. Die Spitzen dieser Schrauben sind durch Elfenbeineinlagen isoliert. Die Muttergewinde dieser Schrauben befinden sich in drei kleinen Sockeln m_1, m_2, m_3. In denselben Sockeln befinden sich auch die Spannstifte n_1, n_2, n_3 für die Federchen f_1, f_2, f_3, welche die Dreharme *I, II, III* immer an die Schrauben S_1, S_2, S_3 drücken. Wegen der sonst unhandlichen Anbringung dieser Zugfeder und der Regulierschraube am Mittelarm, wurde dieser mit einem isolierten Ansatzstück mit Messingbock *M* versehen; die Befestigung der Federn f_1 und f_3 an den Kammerstücken K_1 und K_3 erfolgt durch isolierende Hartgummikörperchen t_1 und t_3.

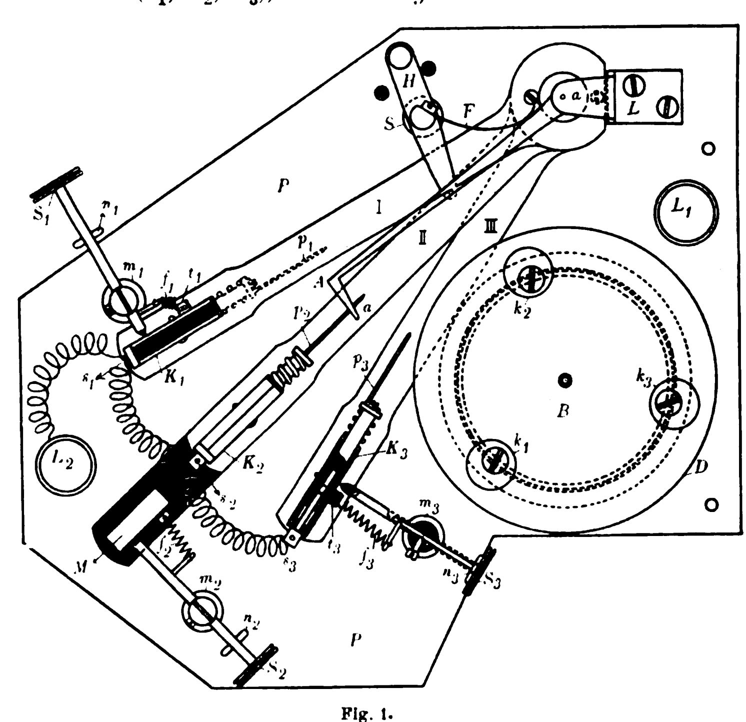


Fig. 1.

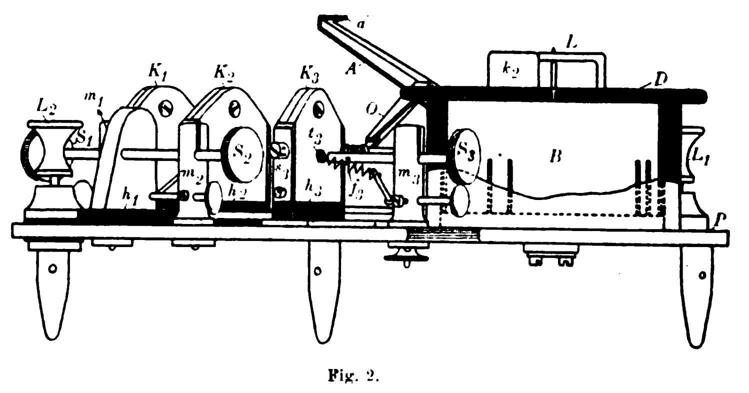


Fig. 2.

Endlich befindet sich an dem Apparat, um dieselbe Achse *a* im Lagerbock *L* wie die Dreharme *I, II, III* drehbar, ein eigentümlich geformter Schwenkarm *A*, und zwar aus Aluminiumblech, um möglichst leicht zu sein. Mit einer Spitze *a'* kann er an den Drehschieber des Deckels angelegt werden. Weiter unten befindet sich, an dem Schwenkarm angenietet, ein zweiter Aluminiumarm *O* mit Platinende, der den Kontakt und Stromschluß mit den Platinzungen p_1, p_2, p_3 vermittelt. Der Arm *A* wird mit der Spitze *a'* gegen den Drehschieber des Drehschieberdeckels durch die äußerst zarte Feder *F* gepreßt. Diese Feder ist an dem Säulchen *S* angeschraubt, welches gleichzeitig den Hebel *H* trägt, der eine Art Arretiervorrichtung für den Schwenkarm *A* bildet. Durch verschiedene Stellung dieses Hebels *H* kann der Schwenkarm bald freigelassen werden, so daß er um einen gewissen Winkel, vom Drehschieber gedrückt, frei ausschlagen kann, bald kann er, durch Umlegen des Hebels, über die Stellung des Dreharmes *I* hinausgedreht und festgehalten werden, um nicht etwa bei der

Justierung der Arme *I*, *II* und *III* oder bei der Regulierung der Zungen p_1, p_2, p_3 hinderlich zu sein.

Endlich sind noch auf der Deckplatte zwei Klemmschrauben L_1 und L_2 angebracht, deren eine die Verbindung des Batteriestromes mit dem Schwenkarme *A* zuläßt, deren andere, welche besonders von der Grundplatte isoliert ist (s. *Fig. 2*), die Verbindung mit den Platinfedern p_1, p_2, p_3 ermöglicht, die untereinander wieder durch Drahtspiralen verbunden sind.

Wird der Apparat verwendet, so wird vorerst der Drehschieberdeckel mit dem Drehschieber auf die Klötzchen aufgesetzt. Die Klötzchen müssen so einreguliert sein, daß 1. der Drehschieberdeckel zügig aufgeschoben werden kann, 2. die Drehungsachse des Drehschiebers genau über der Drehungsachse des Schwenkarmes zu liegen kommt.

Nunmehr wird der Deckel der Büchse *B* so hoch herausgehoben, daß sich die Spitze *a'* des Schwenkarmes an den geschlossenen Drehschieber anlegen läßt. Mittels der Justiervorrichtung wird nun die Feder p_3 am Arme *III* so einreguliert, daß, wenn eine Batterie an den Klemmschrauben L_1 und L_2 angeschlossen ist, zwischen dem Ansatz des Schwenkarmes *O* und der Feder p_3 der Strom in Funken überspringen kann oder eine ganz minimale Berührung stattfindet.

Nun wird der Schieber ganz geöffnet, d. h. herausgeschwenkt. Mittels der Justiervorrichtungen des Armes *I* und der Feder p_1 wird die Einregulierung nun in gleicher Weise vorgenommen, wie dies für p_3 oben beschrieben wurde. Gleichzeitig mit dem Schieber ist nämlich natürlich auch der Schwenkarm *A*, der ja mit der Spitze *a'* auch während der Bewegung des Schiebers an diesem anliegt, geschwenkt worden. In dieser abgelenkten Stellung müssen nun p_1 und *O* einander so nahe gebracht werden, daß auch hier der Stromfunke konstant überspringen kann resp. die Minimalberührung stattfindet.

Endlich wird mittels eines kleinen Metallmaßstabes, der in Millimeter geteilt ist und unter die Spitzen p_1 und p_3 untergeschoben werden kann, die Spitze p_2 genau in die Mitte zwischen p_1 und p_3 gebracht und auch so einjustiert, daß, wenn beim Öffnen des Schiebers der mitgehende Schwenkarm an p_2 vorübergeht, auch hier wieder durch Überspringen der Funken oder feine Streifung der Stromschluß stattfindet.

Als Elektrizitätsquelle wurde der 16-Voltkreis einer kleinen Akkumulatorenbatterie benützt. Der Apparat war so aufgestellt, daß in den Stromkreis ein Hippscher Chronograph und der Apparat eingeschlossen wurde. Die zweite Schreibfeder des Chronographen war mit einer Sekundenuhr in Verbindung.

Eine große Reihe von Versuchen hat mich zu der Überzeugung gelangen lassen, daß es bei der Untersuchung des Ganges des Schiebers zweckmäßiger ist, die Lösung als die Bildung des Kontaktes an dem Apparate zu benützen. Die Gründe für die Art der Einstellung des Apparates sind folgende.

Betrachtet man die Stellung der Federn des Kontaktapparates und die Stellung der kontaktgebenden Hebel, so ist es sicher, daß bei Bildung des Kontaktes zwischen dem kontaktgebenden Hebel *O* und den Federn *p* vor Beginn des Ganges des Drehschiebers ein kleiner Zwischenraum sein muß, der mindestens so groß zu halten ist, daß ein Überspringen des Funkens *O* und *p* unmöglich ist.

Ein noch größerer Zwischenraum wird zwischen der äußersten Stellung des Hebels und der Feder notwendig sein, deshalb, weil, wenn letztere mittels der Korrektionsschraube auch noch so fein auf eine Reaktion bei der geringsten Berührung mit dem Hebel eingestellt ist, doch immer ein geringes Abbiegen (d. h. Mitgehen) der Feder in der Richtung des Ganges des Drehschiebers stattfinden wird. Dieses Abbiegen resp. Mitgehen der Feder wird beim Rückschnellen des Hebels in die Ruhelage, wegen der Heftigkeit und Schnelligkeit der Rückbewegung, nicht in gleich großem Maße stattfinden.

Zweifellos finden sich also bei Beobachtungen am Apparate, wobei die Bildung des Kontaktes registriert wird, die beiden kurzen Zwischenräume als Fehlerquellen bei der Zeitmessung, als „tote Messungen“, vor, welche immerhin bei so kurzen Zeiträumen, wie sie bei der Bewegung solcher Drehschieber in Betracht kommen, nicht vernachlässigt werden dürfen. Speziell der Rückschlag der Schieber erfolgt so rasch, daß der ungemein kurze Zeitraum der Berührung der Federn bei Bildung des Kontaktes vom Registrierapparat gar nicht registriert werden kann. Infolgedessen wäre man auch gar nicht imstande, den ganzen Rückgang zu kontrollieren.

Bei der Versuchsanordnung mit Benützung der Lösung des Kontaktes befinden sich die Federn p_1 und p_3 genau in den Grenzstellungen des Hebels *O*. Bei der Öffnung des Drehschiebers erfolgt die Berührung des letzteren mit diesen Federn von innen, so daß hierbei auch noch der Vorteil vorhanden ist, daß beim Angehen und Rückschlagen des Drehschiebers kein Widerstand durch Abbiegen bei etwa vorhandenem geringen Streifens des Dreharmes *H* an den Federn zu überwinden ist. Ferner überdeckt fast immer der Drehschieber die Öffnungen des Deckels, welche bei seiner Bewegung geöffnet werden, um ein geringes Stück. Man kann die Feder p_1 nun so einstellen, daß die Lösung des Kontaktes gerade in dem Momente erfolgt, wenn der Drehschieber wirklich mit der Öffnung der Löcher des Deckels beginnt; denn nur auf die Dauer des Offenhaltens dieser kommt es an, nicht auf die Dauer der Gesamtbewegung des Schiebers. Die allerdings auch nur ganz kurze Zeit, welche zur Zurücklegung des Stückes erforderlich ist, um welches der Schieber die Öffnungen überdeckt, ist ebenfalls eine Fehlerquelle, die bei richtiger Anwendung der Methode — Registrierung bei Benützung der Lösung des Kontaktes — eliminiert erscheint.

Um darzulegen, wie sich die Messungen solcher Drehschieberwerke ergeben, seien hier zum Schlusse vier Beispiele angeführt.

Es wären z. B. vier Drehschieberwerke, *1, 2, 3, 4,* zu prüfen. Es sei ferner mit einem Apparate zur Untersuchung und Regulierung der Empfindlichkeit des Registrierapparates[1]) gelungen, denselben so weit einzujustieren, daß er noch auf einen Impuls von 0,008^s reagiere. Bezeichnet man:

Ganze Öffnungszeit des Schiebers mit α
Erste Hälfte der „ „ „ „ β
Zweite „ „ „ „ „ „ γ
Zeit des Rückschlagens „ „ „ δ
„ „ Abbiegens der Mittelfeder „ ε
„ der Berührung zwischen *O* und p_3 „ η,

so ergeben sich nach Ausmessung von je drei Diagrammen mit Hilfe eines sehr genauen Maßstabes, welche mit jedem Drehschieber durch den Registrierapparat mittels des kleinen eben beschriebenen Kontaktinstrumentes gemacht wurden, folgende Werte in *Sekunden*:

	1			2			3			4		
α	1,61	1,67	1,70	1,79	1,71	1,79	1,72	1,85	1,82	1,88	1,99	1,87
β	0,46	0,48	0,45	0,61	0,59	0,61	0,495	0,545	0,550	0,51	0,54	0,50
γ	0,90	0,95	0,90	1,02	0,95	1,04	1,22	1,15	1,19	1,125	1,23	1,135
δ	0,15	0,13	0,12	0,095	0,095	0,095	0,11	0,11	0,13	0,105	0,14	0,11
ε	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
η	0,25	0,24	0,25	0,16	0,17	0,14	0,09	0,16	0,085	0,245	0,22	0,24.

Ist nun laut Vorschrift etwa die Zeit des Aufganges mit 2 *Sek.* festgesetzt und sind die Toleranzen etwa 1,8^s und 2,2^s, so ist:

Die Zeit des Aufganges bei dem Werk *2* in allen Fällen eine zu kurze; noch mehr gilt dies für die des Werkes *1*.

Bei den Werken *3* und *4* ist im Mittel (Einzelangabe 3_1 liegt wohl außerhalb der Toleranz) die Zeit des Aufganges innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen, jedoch immer noch nahe der unteren Grenze. Gar nicht entsprochen ist in all diesen Fällen der Forderung, daß der Gang der Schieber ein gleichmäßiger sein soll. Die erste Hälfte der Bewegung ist überall zu rasch im Verhältnis zur zweiten Hälfte derselben. Gewöhnlich dürfen sich die Zeiten der Dauer beider Hälften der Bewegung höchstens wie 1 : 1,5 verhalten, d. h. während der Vorwärtsbewegung darf die größte Geschwindigkeit die kleinste um nicht mehr als das $1\frac{1}{2}$-fache übersteigen.

Auch was die Zeit des Rückschlages betrifft, welche etwa höchstens bis zu 0,05^s liegend gefordert wird, beträgt dieselbe in den angeführten Beispielen zumeist das doppelte und noch mehr. Solche Schieber entsprechen dann den Bedingungen, die ein genaues Funktionieren so empfindlicher Apparate erheischen, nicht. Eine Untersuchung derartiger Werke mittels Fünftelsekundenuhr bei Beobachtung unter Benützung der sogenannten „Aug- und Ohrmethode“ führt jedoch zu keinem richtigen Urteil, ob der Mechanismus den notwendigerweise gestellten Bedingungen entspricht oder nicht.

[1]) Vgl. die Beschreibung des vom Verf. zu diesem Zwecke konstruierten Apparates: *E. T. Z. 22 S. 905. 1902.*

Gewerbliches.

Kollektiv-Ausstellung der deutschen Präzisionsmechanik und Optik auf der Weltausstellung in Brüssel 1910.

Katalog.

Der Katalog der Ausstellung, ein gut und geschmackvoll ausgestattetes und illustriertes Buch von 160 Seiten, ist nunmehr erschienen; der Text ist von Hrn. Dir. Prof. Böttcher zum Teil selbst verfaßt, im übrigen von ihm redigiert.

Herr Prof. Böttcher gibt zunächst in einem ausführlichen Vorwort eine Geschichte der Entwicklung der deutschen Präzisionsmechanik seit der letzten Weltausstellung in St. Louis 1904; alsdann skizziert er kurz den Charakter der diesjährigen Ausstellung und ihre unterscheidenden Merkmale gegenüber den früheren Ausstellungen.

In Brüssel war die deutsche Präzisionsmechanik zum ersten Male in der Lage, die Ausstellung vollständig aus sich heraus schaffen zu müssen, sie genoß weder die Vorteile einer Beteiligung großer Staatsinstitute, noch waren Vorarbeiten und Leitung in den Händen von wissenschaftlichen Beamten solcher Behörden. Diese Arbeiten mußten vielmehr selbständig durch einen Ausschuß von praktischen, im Berufe tätigen Männern geleistet werden, den auf Vorschlag der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik die Aussteller selbst gewählt hatten und an dessen Spitze Hr. W. Haensch steht. Es war deshalb nötig, Auswahl und Anordnung den Teilnehmern anheimzustellen und von einer sachlichen Gruppierung abzusehen. Aus diesem Grunde hat Hr. Professor Böttcher es auch den Firmen selbst überlassen, den Text des eigentlichen Kataloges zu verfassen.

Die Ausstellungsgegenstände bedecken rd. 140 *qm*, die Zahl der Aussteller beträgt 44; ihre Namen sind folgende:

H. Bieling-Steglitz; O. Bohne Nachf.-Berlin; M. Bornhäuser-Ilmenau; J. & A. Bosch-Straßburg; P. Bunge-Hamburg; A. Burkhardt-Glashütte; Emil Busch A.-G.-Rathenow; F. Ernecke-Tempelhof; R. Goetze-Leipzig; B. Halle Nachf.-Steglitz; Hartmann & Braun A.-G.-Frankfurt; Dr. R. Hase-Hannover; W. C. Heraeus-Hanau; F. Köhler-Leipzig; M. Kohl A.-G.-Chemnitz; A. Krüß-Hamburg; W. Lambrecht-Göttingen; A. Lange & Söhne-Glashütte; Leppin & Masche-Berlin; E. Leybolds Nachf.-Köln; C. Lüttig-Berlin; Meßters Projektion-Berlin; R. Müller-Uri-Braunschweig; Optische Industrie-Gesellschaft-Berlin; Gh. Sächsische Präzisionstechnische Anstalten-Ilmenau; Reiniger, Gebbert & Schall-Erlangen; R. Reiß-Liebenwerda; E. O. Richter-Chemnitz; Cl. Riefler-Nesselwang; Gebr. Ruhstrat-Göttingen; F. Sartorius-Göttingen; F. Schmidt & Haensch-Berlin; Schott & Gen.-Jena; Dr. Siebert & Kühn-Kassel; Spindler & Hoyer-Göttingen; Chr. Stührmann-Hamburg; O. Toepfer & Sohn-Potsdam; A. Wehrsen-Berlin; Gebr. Wichmann-Berlin; R. Winkel-Göttingen; O. Wolff-Berlin; C. Zeiß-Jena; E. Zimmermann-Leipzig; A. Zuckschwerdt-Ilmenau.

Eine französische und eine englische Ausgabe werden in kurzem erscheinen.

Interessenten mögen sich wegen Erlangung des Kataloges (Preis 1,50 *M* einschl. Porto) an Hrn. Dir. Prof. Böttcher in Ilmenau wenden.

Die Berliner Handwerkskammer und die gewerblichen Kreise.

Am 30. Mai hat die Einweihung des Dienstgebäudes der Handwerkskammer Berlin unter lebhaftester Beteiligung aller interessierten Kreise stattgefunden. Die Festlichkeit hat von neuem Klagen einzelner gewerblicher Berufe über die Tätigkeit der Kammer ausgelöst, welche auch für unseren Leserkreis von Interesse sind. Der *Berliner Lokalanzeiger* bringt in *Nr. 266 vom 29. Mai* und *Nr. 269 vom 31. Mai* zwei Aufsätze aus der Feder des Vorsitzenden unseres Prüfungsausschusses, Herrn Baurat Pensky, betitelt: „Zu den Unstimmigkeiten in der Berliner Handwerkskammer“, und „Die Zukunft der Berliner Handwerkskammer“. Der erstere kritisiert im wesentlichen den Mangel einer einheitlichen Oberleitung der Kammer. Hieran schließen sich einige von der Redaktion der genannten Zeitung veranlaßte Zuschriften der berufensten Vertreter der Graveure und Ziseleure, der Photographen sowie der Feinmechaniker über die Stellung dieser Berufskreise gegenüber der Kammer. Für die Feinmechanik beklagt Herr W. Haensch, daß die D. G. f. M. u. O. weder im Plenum noch im Vorstand der Handwerkskammer eine entsprechende Vertretung erhalten hat. — Der zweite Aufsatz führt die angedeuteten Klagen weiter aus und wünscht vor allem, daß die Kammer sich in Zukunft mehr mit den Interessen der höheren gewerblichen Berufskreise befreunden möchte.

G.

Preislisten.

Franz Schmidt & Haensch (Berlin S 42, Prinzessinnenstr. 16), Katalog IV über Projektionsapparate. 8°. XVI u. 73 S. mit vielen Illustr. März 1910.

Wenn in dem Vorworte zu diesem auch äußerlich hervorragenden Verzeichnisse gesagt wird, daß die Projektionsapparate für rein experimentelle Zwecke von der Firma Franz Schmidt & Haensch wohl am weitgehendsten und vielseitigsten ausgebaut seien, so kann ich dem unbedingt beistimmen. In der Tat ist, wie mir das Studium dieser umfangreichen Preisliste ergab, kein Wunsch unerfüllt geblieben, der für die objektive Demonstration billigerweise an den Konstrukteur gerichtet werden kann. Abgesehen von der großen Mannigfaltigkeit der Projektionsapparate für senkrecht oder wagerecht liegende Objekte, Spektralerscheinungen, Demonstration des Lichtweges in optischen Medien, Interferenz- und Polarisationsdarstellungen ist noch als besonders wichtig die Anpassung der Episkope und Epidiaskope an alle möglichen Verwendungszwecke zu erwähnen. Meiner Ansicht nach verdienen diese Demonstrationsapparate wegen ihrer größeren Handlichkeit und Verwendungsmöglichkeit den Vorzug vor den älteren Epidiaskopen, die von optischen Anstalten speziell für medizinische Zwecke hergestellt werden. Besonders bemerkenswert sind noch das Episkop mit Gasglühlichtbeleuchtung, dessen Lichtquelle von mehreren Glühlichtbrennern gebildet wird, sowie das Episkop zur Projektion von größeren Abbildungen, Stichen, Karten usw. für beleuchtete Flächen bis zu 40 × 40 *cm* Größe. Dieser letztere Apparat zeichnet sich besonders durch gedrängten Bau und leichte Handhabung aus.

Alle Zubehörteile für Projektion sind vollständig aufgeführt. Mit der Kritik der neueren Projektionsschirme mit Metallüberzug stimme ich vollkommen überein.

Ein besonderer Vorzug dieser Preisliste ist die ausführliche Einleitung, in der sehr wichtige Hinweise für die Auswahl eines zweckentsprechenden Projektionsapparates gegeben werden. Sie enthält außerdem eine praktisch gut verwertbare Tabelle für den Zusammenhang von Diapositivgröße, Vergrößerung und Schirmabstand, sowie Zeichnungen zur Erläuterung der besten Aufstellung eines Apparates in Hörsälen.

Bei dem großen Rufe, dessen sich die Firma Schmidt & Haensch seit vielen Jahren dank ihrer gut durchgearbeiteten Konstruktionen und vollendeten Ausführung erfreut, ist eine noch weitere Ausbreitung ihrer in diesem Kataloge beschriebenen Instrumente erwünscht und gerechtfertigt. *H. Harting.*

Vereins- und Personennachrichten.

21. Deutscher Mechanikertag in Göttingen am 8., 9. u. 10. August 1910.

Das Programm ist im wesentlichen festgestellt und wird in dem nächsten Hefte veröffentlicht werden. Die Zeiteinteilung ist folgendermaßen geplant:

Für den Abend des 7. August (Sonntag) lädt die Stadt Göttingen den Mechanikertag zu einem Begrüßungstrunk nach der Festhalle des Rathauses. Am Montag, den 8. August, ist vormittags Sitzung in der Fachschule; nach Beratung der Fachschulfragen auf Grund zweier von einem Fachmanne und einem Praktiker zu erstattenden Referate wird die Fachschule besichtigt werden; nachmittags soll ein kleinerer Ausflug in die Umgebung Göttingens stattfinden. Am Dienstag, den 9. August, wird vormittags die Sitzung im Physikalischen Institut abgehalten werden, das alsdann von seinem Direktor gezeigt werden wird; am Nachmittag werden sämtliche wissenschaftlichen Institute den Teilnehmern zur Besichtigung unter fachmännischer Führung offen stehen, so daß jeder die ihm am meisten interessierenden wählen kann; am späten Nachmittag findet, wie üblich, das Festessen statt.

Für Mittwoch, den 10. August, ist ein Ausflug nach Hann.-Münden geplant mit anschließender Weser-Fahrt; die Teilnehmer werden noch am Abend nach Hause fahren können.

Der Ortsausschuß ist der Frage nähergetreten, ob etwa nach Schluß des Mechanikertags eine **gemeinsame Reise zur Weltausstellung nach Brüssel**, ähnlich wie 1900 von Stuttgart nach Paris, zu veranstalten wäre. Um jedem Teilnehmer möglichste Freiheit inbezug auf den Hauptpunkt, das Studium der Ausstellung, zu lassen, soll auf dieser selbst keine Führung stattfinden, sondern jeder wird über die dafür vorgesehene, reichlich zu bemessende Zeit nach seinem Belieben verfügen können; gemeinsam sollen nur sein die Fahrt nach und von Brüssel, Aufenthalt daselbst, Besichtigung der Stadt und ihrer Umgebung.

Da es von der Teilnehmerzahl abhängt, ob eine solche Reise überhaupt zustande kommt, wie hoch sich der Preis stellt usw., so bittet der Ortsausschuß diejenigen Mitglieder, die sich eventuell beteiligen würden, eine kurze Mitteilung, durch die sie sich natürlich noch nicht verpflichten, an Herrn W. Sartorius (Göttingen, Weender Chaussee 96/102) gelangen zu lassen.

Änderungen im Kuratorium der Zeitschrift für Instrumentenkunde.

An Stelle des verstorbenen Geh. Regierungsrats Prof. Dr. Landolt ist Hr. Geh. Regierungsrat Prof. Dr. F. R. Helmert, Direktor des Kgl. Geodätischen Instituts in Potsdam, zum Vorsitzenden des Kuratoriums der Zeitschrift für Instrumentenkunde gewählt worden und hat in dankenswerter Weise diese Ehrenstelle übernommen. Wir sind überzeugt, daß die Wahl dieses hervorragenden Gelehrten den von der Zeitschrift für Instrumentenkunde gepflegten Bestrebungen sich in hohem Maße förderlich erweisen wird.

Leider hat Hr. Geh. Regierungsrat Prof. Dr. A. Westphal nunmehr, einer lange gehegten Absicht zufolge, sein Amt im Kuratorium der Zeitschrift mit der Motivierung niedergelegt, daß er dem Arbeitsgebiet der Zeitschrift nach dem Aufgeben seines früheren Wirkungskreises zu sehr entfremdet sei. Es würde nicht in seinem Sinne gehandelt sein, wenn wir hier die Verdienste ausführlich darlegen wollten, die er sich in den 30 Jahren seiner engen Verbindung mit der Zeitschrift als Mitarbeiter, Redakteur und geschäftsführendes Mitglied des Kuratoriums erworben hat; als Herausgeber wird sein Name auch fernerhin mit der Zeitschrift verbunden bleiben.

An Stelle von Hrn. Geh. Regierungsrat Westphal wurde Hr. Prof. Dr. A. Raps, Direktor der Siemens & Halske A.-G. in Berlin-Nonnendamm, zum geschäftsführenden Vorsitzenden gewählt. Durch Annahme der Wahl hat Hr. Prof. Raps das große Interesse, das er der wissenschaftlichen Technik von jungen Jahren an entgegenbringt, von neuem bekundet.

Die **Tagesklasse für Mechaniker** an der I. Handwerkerschule zu Berlin konnte am 1. April d. J. auf ihr **25-jähriges Bestehen** zurückblicken. Die Abt. Berlin der D. G. f. M. u. O. in Verbindung mit der Vereinigung früherer Schüler usw. beabsichtigen, aus diesem Anlaß am Beginne des Wintersemesters eine einfache Feier zu veranstalten, die voraussichtlich in einem Beitrag zu einer der Stiftungen für die Schüler der Tagesklasse und in einem Kommers zu Ehren der Lehrer bestehen wird. Genaueres soll mitgeteilt werden, sobald es festgesetzt ist.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Göttingen. Sitzung vom 20. Mai 1910. Vorsitzender: Hr. E. Ruhstrat.

Nach Eröffnung der Sitzung teilt der Vorsitzende mit, daß der Göttinger Magistrat einen größeren Raum in der neu erbauten Fachschule den hiesigen mechanischen Betrieben als dauernden Ausstellungsraum überwiesen habe. Man will um Schaffung einer elektrischen Licht- und Kraftanlage in demselben bitten und die nötigen Schränke, nach Vorschlag des Hrn. W. Sartorius, sich nach Schluß der Brüsseler Ausstellung von dort zu verschaffen suchen.

Dann wird für den in den Tagen vom 8., 9. u. 10. August hierselbst stattfindenden Mechanikertag ein Ortsausschuß konstituiert, der aus Vertretern der Stadt, der Universität und einer Zahl von Mitgliedern des Zweigvereins sich zusammensetzt. Vorsitzender dieses Ausschusses ist Hr. E. Ruhstrat (s. *vor. Heft S. 111.*)

Endlich gibt der Vorsitzende einen Bericht über die Gehilfenprüfung des letzten Jahres. Es haben sämtliche 38 Lehrlinge die Prüfung bestanden, von welchen 8 auswärtig gewesen sind. Es wird beschlossen, die Hildesheimer Handwerkskammer zu ersuchen, die Prüfungen künftig unter Vorsitz des Direktors der Göttinger Fachschule von einer Kommission Göttinger Meister vornehmen zu lassen. Das Hauptgewicht müsse auch weiterhin auf die praktische und nicht auf die theoretische Ausbildung der Lehrlinge gelegt werden.

Behrendsen.

Hr. Prof. Dr. **Lindeck** ist zum Geheimen Regierungsrat ernannt worden.

Hr. Dr. **Max Hildebrand** zu Freiberg Sa. hat in Anerkennung seiner Tätigkeit im Kuratorium der Phys.-Techn. Reichsanstalt, aus dem er vor kurzem ausgetreten ist, den Roten Adler-Orden IV. Klasse erhalten.

Emil Grieshammer.

Wenn sich im Sommer die Mitglieder des Vereins Deutscher Glasinstru-

menten-Fabrikanten wieder in Thüringen zur Hauptversammlung zusammenfinden, so wird ein langjähriges treues Mitglied fehlen, das gewiß von allen Teilnehmern schmerzlich vermißt werden wird. Es ist, wie unsere Leser aus der kurzen Nachricht in der letzten Nummer dieser Zeitschrift erfahren haben, der Vorsteher der chemischen Fabrik und des chemischen Laboratoriums des Jenaer Glaswerks Schott & Gen., Hr. Emil Grieshammer, der am 13. Mai nach längerem Leiden in Jena gestorben ist.

Schlicht wie sein Auftreten ist auch sein Lebensgang gewesen. Als zweiter Sohn des Kaufmanns Maximilian Grieshammer am 4. Dezember 1859 zu Nossen in Sachsen geboren, verlor er mit 6 Jahren seine Mutter, eine hochintelligente Frau. Er besuchte in Döbeln in Sachsen das Realgymnasium, das er 1878 gesundheitshalber — er war beim Baden verunglückt — verließ, als er die Obersekunda absolviert hatte. Dann kam er nach Meißen in Sachsen in die Apotheke als Lehrling und bestand 1881 in Dresden die Gehilfenprüfung mit „gut". Nachdem er in Wunsiedel und Bautzen als Gehilfe tätig gewesen war, wurde er 1884 an der Straßburger Universität immatrikuliert, wo de Bary, Flückiger, Fittig und Kundt zu seinen Lehrern gehörten. Hier bestand er im Februar 1886 sein Provisorexamen mit „gut" und wurde von der mündlichen Prüfung befreit. Er ging dann nach Jena, wo er bei Prof. Reichard Assistent wurde und gleichzeitig eine Stellung im Jenaer Glastechnischen Laboratorium bekleidete, aus dem später das Jenaer Glaswerk Schott & Gen. entstanden ist. Hier hat er in treuer und aufopfernder Mitarbeit an der Entwicklung des Glaswerks tätigen Anteil genommen.

In der ersten Zeit, als er noch alleiniger Mitarbeiter war, nahm er an allen Versuchen teil, die im Laboratorium und im Betrieb angestellt wurden. Insbesondere lag ihm ob die Schmelzerei der Versuchsgläser im Laboratorium, die Untersuchung der Rohmaterialien und die Anfertigung der Gemengesätze für die Schmelzerei im Hüttenbetrieb.

Später, als der immer mehr sich ausdehnende Bedarf an Borsäure und andern Präparaten die Errichtung einer eigenen chemischen Fabrik für das Glaswerk nötig machte, übernahm er deren Leitung. An dieser Tätigkeit hing er mit besonderer Liebe, erinnerte sie ihn doch in manchen Beziehungen an seine ehemalige pharmazeutische Praxis, von der er oft und gern sprach, und die er gewissermaßen hier fortsetzen konnte, indem er ganz besonders für das leibliche Wohl der gesunden und kranken Arbeiterschaft sorgte und die Aufsicht über die Anfertigung und den Einkauf der Erfrischungsgetränke sowie über die Verbandstoffe und dergl. führte.

Hatte er sich zwar mit dem Wachstum des Glaswerks immer mehr auf die rein chemische Tätigkeit zurückgezogen, so gab er doch die Beschäftigung auf dem glastechnischen Gebiet nicht völlig auf. In der Satzmacherei half er manche Schwierigkeit beseitigen, die sich mit dem Wachsen des Werkes einstellte; sind doch gegenwärtig täglich gegen 10000 *kg* Glassätze zu mischen. Auch in der Geräteglas- und Röhren-Abteilung war er bis zuletzt tätig. Seit 1893 vertrat er die Firma auf den Versammlungen des Vereins Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten, wo er stets lebhaften und erfolgreichen Anteil an den Verhandlungen nahm. Daß er auch Sinn für Humor hatte, beweisen die launigen Tischreden, mit denen er des öfteren die gemeinsamen Mittagsmahle der Versammlungen würzte.

Nach äußerlichen und schriftstellerischen Ehren hat Grieshamer niemals gestrebt. Eine Arbeit über die Bildung von Sulfiden in Gläsern ruhte eine lange Reihe von Jahren in seinem Schreibtisch. Erst im vergangenen Sommer sah er sich veranlaßt — mehr geschoben als dem eigenen Triebe folgend —, die Ergebnisse in einem Vortrag auf der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten bekannt zu geben. Der Vortrag wurde dann im „Sprechsaal" abgedruckt. Zu erwähnen ist ferner noch ein Vortrag über das Kühlverfahren von Schott & Gen., den Grieshammer i. J. 1901 ebenfalls auf der Hauptversammlung des Vereins gehalten hat und der in *dieser Zeitschr. 1901. S. 203* abgedruckt ist.

Besonders hervorzuheben ist sein nie versagendes, selbstloses, hilfsbereites Wesen, durch das sich seine Kollegen zu großem Dank verpflichtet fühlen, und seine bis ins kleinste gehende Gewissenhaftigkeit.

Auch die Mitglieder unseres Vereins werden dem Dahingeschiedenen ein dauerndes Andenken bewahren. *H. Wiebe.*

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin W.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 13. **1. Juli.** **1910.**

Einladung

zum

21. Deutschen Mechanikertag

am 8. und 9. August 1910 in Göttingen.

Als vor zwölf Jahren der Deutsche Mechanikertag zum ersten Male nach Göttingen einberufen wurde, wies die Einladung ganz besonders auf die engen Beziehungen hin, welche gerade in dieser Stadt zwischen dem Berufe des Mechanikers und Optikers und den dort in hervorragendem Maße gepflegten beschreibenden und exakten Naturwissenschaften von Alters her bis auf den heutigen Tag bestehen. Göttinger Gelehrte sind es mit an erster Stelle gewesen, welche die physikalische Wissenschaft auf die heutige Höhe gebracht und nach vielen Richtungen hin grundlegend für den technischen Ausbau unserer heutigen, Völker und Erdteile verbindenden Industrie gewirkt haben. Seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts, als in Göttingen die deutschen Mechaniker zusammenkamen, hat eine bedeutende Erweiterung aller hier in Betracht kommenden Institute stattgefunden, hat die Mechanik neue und ausgedehnte Werkstätten gegründet und ist vor allem eine Fachschule für Feinmechanik ins Leben gerufen worden, deren junge Blüte durch ihre Eigenart schon allein eine Zusammenkunft unserer Berufsgenossen in Göttingen rechtfertigen würde.

Gerade der fachlichen Ausbildung des gewerblichen Nachwuchses hat ja die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik im Anschluß an die neueren Gewerbegesetze fortwährend ihre Aufmerksamkeit und auf den Mechanikertagen einen großen Teil ihrer Beratungen gewidmet. Und da auf diesem Gebiete während der letzten Jahre durch die Schaffung der Pflichtfortbildungsschule ein bedeutsamer, aber sehr verschieden beurteilter Schritt geschehen ist, so erschien gerade Göttingen als der geeignete Ort, um entsprechend einer Anregung des vorjährigen Mechanikertages erneut die Frage der schulmäßigen Ausbildung unserer Lehrlinge zu erörtern. Für diese Beratungen ist fast ein voller Verhandlungstag bestimmt worden, während der andere den wissenschaftlichen Instituten Göttingens gewidmet sein wird. Auch für die Erholung und für das gesellige Zusammensein der Teilnehmer ist bestens Fürsorge getroffen.

Wir glauben daher auf einen zahlreichen Besuch des diesjährigen Mechanikertages und auf einen angeregten und erfolgreichen Verlauf seiner Beratungen rechnen zu dürfen.

Ihre Anmeldung wollen Sie gef. baldigst, *spätestens aber bis zum 25. Juli*, an Hrn. W. Sartorius (Göttingen, Weender Chaussee 96) gelangen lassen.

Der Preis der Teilnehmerkarte beträgt 12 *M* (einschließlich des trockenen Gedeckes beim gemeinschaftlichen Mittagessen am 8. August und beim Festessen, sowie der Fahrt durch den Göttinger Wald am 8. August).

Die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Der Vorstand:

Dr. H. Krüß, Vorsitzender. Prof. Dr. F. Göpel, Stellvertr. Vorsitzender.
W. Handke, Schatzmeister.
Prof. Dr. L. Ambronn. M. Bekel. M. Bieler. Dir. Prof. A. Böttcher.
Dr. M. Edelmann. W. Haensch. Prof. E. Hartmann. R. Kleemann.
Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. St. Lindeck. Th. Ludewig. G. Müller.
Baurat B. Pensky. W. Petzold. W. Sartorius. Kommerzienrat Gg. Schoenner.
L. Schopper. Reg.-Rat Dr. H. Stadthagen. Dr. R. Steinheil.

Der Geschäftsführer:

Techn. Rat A. Blaschke.

Der Ortsausschuß in Göttingen.

E. Ruhstrat. W. Sartorius.
Prof. Dr. L. Ambronn. Prof. O. Behrendsen. R. Brunnée. Oberbürgermeister Calsow.
M. Hochapfel. Senator Jenner. Geh. Reg-Rat Prof. Dr. E. Riecke. E. Sartorius.
Prof. Dr. H Th. Simon. A. Spindler. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. W. Voigt. Prof. Dr. E. Wiechert.
H. Winkel. Dir. E. Winkler.

Empfangsbureau: Gebhard's Hotel, nahe dem Bahnhof.
Hotels werden durch den Ortsausschuß nachgewiesen; es ist vorherige Bestellung erwünscht. Die Preise der zur Verfügung stehenden Zimmer liegen zwischen 2,50 *M* und 4,00 *M* pro Bett.

Zeiteinteilung.

Sonntag, den 7. August, pünktlich 8 Uhr abends:

Begrüßung der Teilnehmer und ihrer Damen
in der großen Rathaushalle, als Gäste der Stadt Göttingen.

Montag, den 8. August.

Vormittags 10 Uhr:

I. Sitzung
in der Fachschule für Feinmechanik (am Ritterplan).

Tagesordnung:

1. Jahresbericht, erstattet vom Vorsitzenden.
2. Hr. W. Haensch: Die Weltausstellung in Brüssel.
3. Hr. Regierungs- und Gewerbeschulrat Dr. Thöne (Hannover): Das Fortbildungsschulwesen, mit besonderer Berücksichtigung der Einführung von Lehrbüchern in den Unterricht.
4. Hr. Dir. E. Winkler: Die Fachschule für Feinmechanik in Göttingen.
5. Besichtigung der Fachschule für Feinmechanik.

Mittags $1^1/_2$ Uhr:
Gemeinschaftliches Mittagessen im Englischen Hof.

Nachmittags 3 Uhr:
Fahrt durch den Göttinger Wald.
(Abfahrt vom Marktplatz.)
Hieran anschließend:
Besichtigung des Geophysikalischen Instituts auf dem Hainberg.

Abends 8 Uhr:
Kommers auf dem Rhons,
gegeben vom Zweigverein Göttingen.

Dienstag, den 9. August.

Vormittags 10 Uhr:

II. Sitzung

im Physikalischen Institut (Bunsenstraße).

Tagesordnung:

1. Hr. Prof. Dr. H. Th. Simon: Über neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie.
2. Hr. Dr. Angenheister: Mitteilungen über die Gewinnung des Kalkspates auf Island.
3. Hr. Techn. Rat A. Blaschke: Die wichtigsten Patente des letzten Jahres.
4. Geschäftliches.
   a) Neuwahlen zum Vorstand[1]).
   b) Vorlage der Abrechnung für 1909 und des Voranschlages für 1911.
   c) Wahl zweier Kassenrevisoren.
   d) Bestimmung über den 22. Mechanikertag.
5. Hauptversammlung der Fraunhofer-Stiftung.
6. Besichtigung des Physikalischen Instituts.

Mittags $1\frac{1}{2}$ Uhr:

Zwangloses Frühstück auf Gebhards Terrasse.

Nachmittags 3 Uhr:

Besichtigung der Universitätsinstitute nach Belieben der Teilnehmer.

Abends $\frac{1}{2}7$ Uhr:

Festessen im Hotel zur Krone.

Die Damen versammeln sich am 8. u. 9. morgens 10 Uhr vor dem Rathause zu Besichtigungen der Stadt und ihrer Umgebung.

Mittwoch, den 10. August.

Fahrt nach Hann.-Münden mit Besichtigung und anschließender Weserfahrt.

(Abfahrt Vormittags 8^{55} Uhr).

Die Teilnehmer können abends noch die nach Norden und Süden abgehenden Schnellzüge in Hann.-Münden erreichen.

Bei Beteiligung von mindestens 20 Personen:

Gemeinsame Fahrt nach Brüssel mit dem Reisebureau Lyssenhop & Co. (Mainz).

Dauer der Reise: 7 Tage.

Abfahrt: am 11. August, 8 Uhr morgens von Göttingen. Ende: am 17. August in Cöln.

Preis der Fahrt einschl. Verpflegung: 147,00 *M.*

Während zweier Tage Besichtigung der Ausstellung in Brüssel bei voller Freiheit der Teilnehmer.

Die Anmeldung zur Teilnahme an der Fahrt nach Brüssel muß bis zum *30. Juli* unter Beifügung von 20 *M* bei Hrn. W. Sartorius (Göttingen, Weender Chaussee 96) erfolgen; von hier werden auch auf Ansuchen Prospekte mit genaueren Angaben übersandt.

---

[1]) Es scheiden aus: die Herren Ambronn, Göpel, Handke, Hartmann, Heyde, Krüß, Schoenner, Schopper, Stadthagen, Steinheil.

Das „Draka"-Hygrometer.

Von Dr. **J. Disch** in Charlottenburg.

Obwohl es zur Bestimmung der Luftfeuchtigkeit verschiedene Methoden und Apparate gibt, so kommt für den Physiker und Meteorologen eigentlich als zuverlässiges Instrument nur das Psychrometer in Betracht. Dasselbe gestattet aber leider kein direktes Ablesen, sondern es muß die Luftfeuchtigkeit erst aus besonders für diesen Zweck berechneten Tabellen ermittelt werden. Diesem Übelstande ist es auch zuzuschreiben, wenn die Methode in nichtwissenschaftlichen Interessentenkreisen, also in technischen Betrieben, keine weite Verbreitung gefunden hat, obwohl seit langem in Spinnereien und Webereien, ebenso in der Tabakindustrie große Nachfrage nach einem geeigneten Instrument herrscht. Zwar gibt es ja Zeigerapparate, die die Luftfeuchtigkeit direkt angeben, aber da dieselben auf der Hygroskopizität von tierischen und pflanzlichen Stoffen beruhen, so erfordern sie eine äußerst subtile Behandlung und oftmalige Vergleichung und Justierung auf Grund absoluter Instrumente.

Dr. A. Katz in Waiblingen hat einen Apparat (s. *Fig. 1*) konstruiert, welcher die Vorteile der Psychrometermethode bietet und gleichzeitig den Gebrauch der Tabellen umgeht. Er bringt gewissermaßen für den Techniker in einem Diagramm D alles, was die Jelinekschen Tabellen auf rd. 80 Seiten für den Meteorologen und Physiker liefern. Die Handhabung des Instruments, Draka-Hygrometer genannt, ist so klar und einfach, daß jeder Laie in kurzer Zeit aus der an 2 Thermometern Tt und Tf abgelesenen psychrometrischen Differenz auf der Kurventafel mit Hilfe eines Stellzeigers die eben herrschende relative Feuchtigkeit ermitteln kann.

Fig. 1.

Bekanntlich beruht die Psychrometermethode auf der Tatsache, daß ein befeuchtetes Thermometer gegen ein trocken gehaltenes um so tiefer zeigt, je trockener die umgebende atmosphärische Luft ist. Durch eine große Anzahl von Versuchen verschiedener Forscher ist festgestellt worden, daß man mittels der Psychrometerformel $e'' = e' - A\,(t-t')\,b$ den Dampfdruck des zur Zeit der Beobachtung bei der Lufttemperatur t in der Luft vorhandenen Wasserdampfes berechnen kann; e' bedeutet dabei den Druck des gesättigten Dampfes bei der Temperatur t' des feuchten Thermometers, b den Barometerstand, A ist die sogenannte Psychrometerkonstante, welche verschiedene Werte haben kann, je nachdem das feuchte Thermometer mit Eis oder mit Wasser bedeckt ist und je nach den Windverhältnissen. Die relative Feuchtigkeit ergibt sich dann ohne weiteres aus der Gleichung $f = 100\,\frac{e''}{e}$, wo e die Spannkraft des gesättigten Dampfes bei der Temperatur t ist. Diese Werte für f sind in den Tabellen für verschiedene Temperaturen t und t' aufgeführt; desgleichen sind in besonderen kleinen Tabellen die Korrektionen verzeichnet, welche anzubringen sind, wenn man es nicht mit leicht bewegter Luft, sondern mit Windstille oder stark bewegter Luft zu tun hat, ferner, wenn es sich um Seehöhen von mehr als 290 *m* handelt.

Da sich nun Dr. Katz die Aufgabe gestellt hat, die Tafeln in einem Diagramm zu vereinigen, so kam es für ihn darauf an, auf welche Weise die graphische Darstellung zu bewerkstelligen sei. Sehr nahe lag der Gedanke, ein rechtwinkliges Koordinatensystem zu wählen, auf einer Achse die Temperaturen des feuchten Thermometers, auf der anderen die psychrometrischen Differenzen aufzutragen, endlich nach den Tafeln die Punkte gleicher prozentualer Feuchtigkeit einzutragen und dieselben durch Kurven zu verbinden. Auf diese Weise hätte sich eine Darstellung ergeben, die selbstverständlich, streng genommen, nur für einen bestimmten Barometerstand von 755 *mm* und leicht bewegte Luft gegolten hätte. Diesen Gedanken hat Dr. Katz auch verwirklicht, wobei er einen mittleren Barometerstand zu Grunde legte. Denn da die Differenz für die relative Feuchtigkeit auf je 5 *mm* größeren oder kleineren Luftdruck nur 0,087 bis 0,088 % beträgt, so kann das Draka-Hygrometer für alle in der Praxis vorkommenden Barometerstände und Seehöhen verwendet werden.

Die Entstehung des Diagramms wird durch *Fig. 2* erläutert, welche allerdings nur etwa den vierten Teil vom ganzen, nämlich die linke obere Ecke, darstellt. Die Kreisbögen im Abstande von 1° haben durchweg gleichen Halbmesser und gelten für die Ablesungen am feuchten Thermometer; der Übersichtlichkeit wegen sind dieselben in der Zeichnung nur von 2 zu 2° gezogen. Ihre Mittelpunkte liegen alle in derselben Geraden, welche Symmetrieachse der ganzen Figur 2 ist und am Modell selbst mit der Mittellinie der Gleitschiene für den Drehknopf zusammenfällt. Die senkrechten Netzlinien gelten für die psychrometrischen Differenzen, im Original in Abständen von 0,1°; um die Figur nicht zu sehr mit Linien zu überhäufen, sind sie in der Figur nur von 0,5 zu 0,5° gezogen. Aus den Jelinekschen Tafeln hat Dr. Katz alle Werte herausgegriffen, welche zu ein und derselben relativen Feuchtigkeit, z. B. 50%, gehören, ferner mit Hilfe der zugehörigen Koordinaten, der Temperatur am feuchten Thermometer und der psychrometrischen Differenz dieselben als Punkte in das Diagramm eingetragen und schließlich diese Punkte durch einen stetigen Kurvenzug miteinander verbunden. In genau derselben Weise hat er sich die Kurven für 55%, 60% usw. hergestellt. Wie *Fig. 1* erkennen läßt, sind in der definitiven Kurventafel die senkrechten Netzlinien ganz fortgelassen, was die Anschaulichkeit derselben noch erhöhte. Dafür mußte Dr. Katz eine Zeigereinrichtung anbringen; dieselbe besteht aus einem drehbaren Zeiger, der mitsamt der segmentförmigen Skale, welche von 0 bis 10° reicht und von 0,2 zu 0,2° geteilt ist, in senkrechter Richtung verschoben werden kann. Während beim Drehen dieses Zeigers dessen obere Spitze auf der beweglichen Skale, welche die Differenzen angibt, gleitet, bewegt sich dessen unteres Ende auf den Kreisbögen des Diagramms.

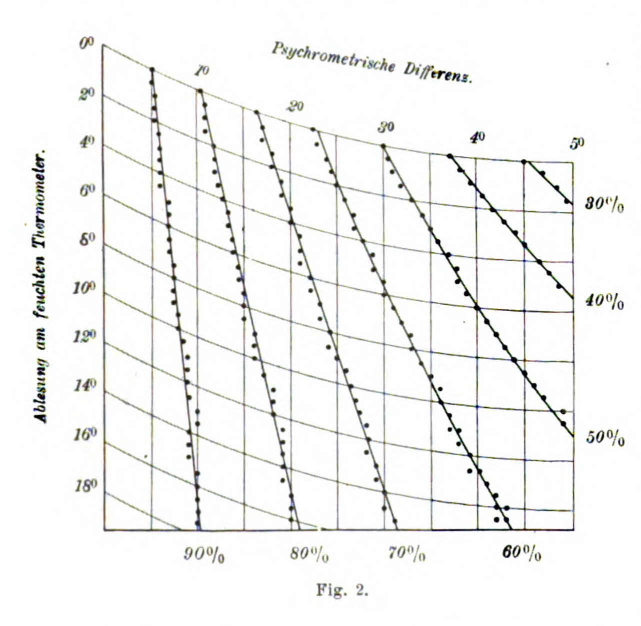


Fig. 2.

Beim Gebrauch des Draka-Hygrometers hat man folgendermaßen zu verfahren: Will man z. B. die relative Feuchtigkeit kennen, wenn am trockenen Thermometer 10°, am feuchten 8° abgelesen ist, so drehe man den Zeiger so, daß dessen obere Spitze auf 2 (= 10—8) zeigt, hierauf verschiebe man ihn soweit, natürlich ohne zu drehen, daß sein unteres Ende auf den Kreisbogen 8 zu liegen kommt, schließlich sehe man nach, welcher Kurve dasselbe am nächsten liegt, bezw. man interpoliere schätzungsweise; in dem gewählten Beispiel findet man als relative Feuchtigkeit 75%.

Um einen Begriff von der Genauigkeit der Skale des Draka-Hygrometers zu erhalten, dienen die folgenden Vergleichungen des Diagramms mit den Tabellen.

Temperaturen des trockenen Thermometers °C	Temperaturen des feuchten Thermometers °C	Psychrometrische Differenz °C	Relative Feuchtigkeit in Prozenten der Sättigung nach Dr. Katz	Relative Feuchtigkeit in Prozenten der Sättigung nach Jelinek	Abweichung
3	2	1	83	83	0
14	13	1	90	90	0
25	24	1	92,5	92	0,5
6	1	5	28	28	0
19	14	5	54	54	0
29	24	5	64,5	64	0,5
15	6	9	12,5	13	0,5
24	15	9	32,5	33	0,5
33	24	9	44,5	44	0,5

Wie die Zusammenstellung zeigt, beträgt die größte Abweichung, absolut genommen, 0,5 %; dieser Fehler muß indessen als ganz minimal bezeichnet werden mit Rücksicht darauf, daß selbst die Jelinekschen Tafeln die Werte für die relative Feuchtigkeit nur auf 1 % abgerundet angeben. Allerdings muß vorausgesetzt werden, daß die verwendeten Thermometer, den Tabellen entsprechend, auf 0,1° *C* richtig sind.

Es soll noch erwähnt werden, daß das Instrument für den Techniker einen gewissen Vorzug besitzt gegenüber der gewöhnlichen Psychrometermethode; während nämlich die Tabellen, wohl infolge der Inter- oder Extrapolation, häufig doppelte, dreifache, ja sogar ab und zu vierfache Werte ergeben, gibt das Diagramm nur einen einzigen Wert, was in Wirklichkeit allein möglich ist. Das Draka-Hygrometer entspricht daher den schärfsten Anforderungen.

Was seine übrige Ausstattung betrifft, so sei nur erwähnt, daß die Skalen, welche aus reinen scharfen Linien bestehen, auf matt versilbertem Grunde gezeichnet sind. Die Platte, auf dem das Ganze angebracht ist, besteht aus matt verkupfertem Messing. Die beiden Thermometer mit deutlichen, klaren Milchglasskalen sind in 0,5° *C* geteilt, gestatten also bequem 0,1° *C* zu schätzen; sie sitzen in je zwei federnden Ösen[1]).

Entgegnung
auf den Artikel:
Technische Messungen bei Maschinenuntersuchungen und im Betriebe.

Sehr geehrte Redaktion!

Auf *S. 101 dieser Zeitschrift* macht Hr. Geheimrat Leman im Anschluß an mein Buch „Technische Messungen bei Maschinenuntersuchungen und im Betriebe" einige Ausführungen über technische Längenmessungen.

Ich möchte zunächst dem Bedauern Ausdruck geben, daß die Darstellung in meinem Buche, obwohl wie mir scheint sachlich korrekt, doch den gesetzlichen Vorschriften nicht Rechnung trägt und dieselben nicht mindestens erwähnt. Was Herr Leman in dieser Hinsicht ausführt, ist natürlich zutreffend und ist auch erschöpfend, soweit es sich um Werkstattmessungen handelt.

Dagegen möchte ich dem Satze, den Hr. Geheimrat Leman durch Fettdruck hervorhebt, *„in der Technik habe man kein Interesse an der exakten zahlenmäßigen Kenntnis irgend einer Längengröße"*, doch nicht in dieser Allgemeinheit zustimmen. Er ist richtig für Werkstattmessungen (auf die sich meine Darstellung nicht bezog), aber nicht für Messungen „bei Maschinenuntersuchungen und im Betriebe". Beim Auswerten von Indikatordiagrammen kommt es in der Tat auf den Querschnitt des Maschinenzylinders, und zwar in betriebswarmen Zustande, *zahlenmäßig* an. Ebenso kommt es bei Benutzung der Kolbenpresse oder ähnlicher Druckmesser, sowie bei der Gewichtseichung von Indikatorfedern auf den Durchmesser des Kolbens einesteils zahlenmäßig, andererseits aber auch bei der Gebrauchstemperatur an. Die durch Nichtbeachtung der Temperaturschwankungen entstehenden Fehler machen, der Größenordnung nach, bis zu $^1/_2$ % aus, kommen also auch für rein technische Zwecke in Frage. Die Ausmessung des Armes eines Bremszaunes ist ein weiteres Beispiel, bei dem grundsätzlich die zahlenmäßige Kenntnis einer Länge nötig ist. Hier wird freilich nur mit kleinen Temperaturunterschieden zu rechnen sein und die Ausdehnung meist vernachlässigt werden können.

Die *zahlenmäßige* Kenntnis von Längen ist immer dann nötig, wenn die Länge in eine zusammengesetzte Einheit eingeht — so bei Messung der Spannung, die nach *kg/qcm*, oder bei Messung der Arbeit, die nach *m · kg* geschieht. Und die richtige Beachtung der Temperatur — gleichgültig ob die Maßstäbe bei 0° oder bei 15° ihre Nennlänge haben — ist dabei nötig, soll nicht der Wert der Spannung oder der Arbeit von der Temperatur abhängen, was natürlich nicht sein darf.

Nun meint Hr. Geheimrat Leman, wo man den Durchmesser des Dampfzylinders im betriebswarmen Zustande kennen will, solle man nicht mit einem „kalten"

[1]) Das schön und exakt ausgeführte Instrument ist von Dr. A. Katz in Waiblingen (Württemberg) zum Preise von 32 *M* zu beziehen.

Maßstab den betriebswarmen Zylinder ausmessen, der meßtechnischen Schwierigkeiten wegen, sondern man solle den kalten Zylinder ausmessen und das Ergebnis unter Benutzung der bekannten Ausdehnungskoeffizienten umrechnen. Das dürfte zutreffen. Aber tatsächlich wird in der Praxis häufig der Durchmesser nach Außerbetriebsetzung der Maschine, betriebswarm, festgestellt, weil man so den Deformationen des Zylinders infolge von Gußspannungen und den dabei auftretenden Abweichungen von der Kreisform besser gerecht zu werden hofft. Wie weit das zutrifft, mag dahingestellt bleiben. Aber der Hinweis, der Maßstab (oder das benutzte Stichmaß) dürfe dabei nicht auch warm werden, war doch berechtigt.

Nach allem scheint die Meinungsverschiedenheit wesentlich darin ihre Ursache zu haben, daß Hr. Leman nur an Werkstattmessungen, ich aber nur an Betriebsmessungen gedacht hatte. Ich werde natürlich bemüht sein, bei einer künftigen Auflage beiden Standpunkten gerecht zu werden, wozu mir die Ausführungen des Hrn. Geheimrat Leman wertvoll sein werden.

Danzig-Langfuhr, d. 9. Juni 1910.

Hochachtungsvoll!

Prof. Dr.-Ing. **A. Gramberg.**

Den vorstehenden Ausführungen von Herrn Gramberg habe ich etwas Wesentliches nicht entgegenzusetzen. Man kann ja freilich verschiedener Ansicht darüber sein, wo die naturgemäß sehr unbestimmte Grenze zwischen Technik im engeren Sinne und technischer Wissenschaft zu ziehen ist. **Leman.**

Für Werkstatt und Laboratorium.

Ein Telephon-Relais.

Von S. G. Brown.

The Electrician 65. S. 139. 1910.

In der Telephonie spielt die Schwächung der Ströme mit zunehmender Länge der Fernleitung infolge des Widerstandes derselben und der Verluste durch unvollkommene Isolation eine noch viel größere Rolle als in der Telegraphie, und deshalb war man ebenso wie bei der letzteren von vornherein bestrebt, die Ströme, sobald sie eine bestimmte Schwächung erlitten hatten, durch einen besonderen Apparat, ein Relais, wieder auf die alte Stärke zu bringen. In der Telegraphie, wo es sich im wesentlichen um Sein oder Nichtsein des Stromes handelt und seine Intensität, wenn er überhaupt fließt, bei den verschiedenen Zeichen immer die gleiche ist, war die Konstruktion des Relais recht einfach. Man sandte den Strom in einen empfindlichen Elektromagneten, dessen Anker angezogen wurde und einen neuen mit frischer Energie versehenen Stromkreis schloß, der neue aber den ersten ganz gleiche Ströme bis zum nächsten Relais oder zur Endstation schickte.

Ganz anders beim Telephon. Hier handelte es sich darum, die feinsten Schwankungen ganz außerordentlich viel schwächerer Ströme in allen ihren Verhältnissen gleichmäßig zu vergrößern. Das nächstliegende Verfahren, durch die Ströme eine Telephonmembran in Schwingungen zu versetzen und diese mechanischen Schwingungen in einem Mikrophon wieder zur Erzeugung stärkerer Ströme zu benutzen, scheiterte an der ganz unzureichenden Empfindlichkeit des Mikrophons.

Die Schwierigkeiten, die auf anderen Wegen auftauchten, waren ebenfalls so groß, daß die Konstruktion eines Telephonrelais längere Zeit für unmöglich galt; Männer wie Edison Hughes, Oliver Lodge mühten sich mit geringem Erfolge daran ab.

Brown griff das Problem von einer ganz neuen Seite an, indem er auf den Forschungen von Thomson, Earhardt u. a. über den Übergang von Elektronen durch mikroskopische Funkenstrecken aufbaute.

Wenn man die Spannung, bei der Funkenübergang zwischen zwei Elektroden eintritt, für verschiedene Längen der Funkenstrecke mißt und daraus auf die Länge null extrapoliert, so erhält man die Spannung 350 *Volt*; man schloß daraus, daß unterhalb 350 *Volt* selbst bei geringstem Elektrodenabstand kein Funkenübergang möglich wäre. Earhardt zeigte jedoch, daß die Annahme falsch ist, indem er mit außerordentlich kurzen Funkenstrecken arbeitete, deren Länge etwa der Wellenlänge

des Lichtes gleich war. Er fand, daß allerdings bei Funkenstrecken von der Länge 3 μ die Funkenspannung etwa 350 *Volt* beträgt, daß sie jedoch von da an proportional der Länge der Funkenstrecke auf null abnimmt. Es läßt sich also mit beliebig kleinen Spannungen Funkenübergang erzielen, wenn nur die Funkenstrecke kurz genug ist. Bei einer Länge der Funkenstrecke von der Größenordnung 0,005 μ genügt z. B. die Spannung eines Trockenelementes dazu, einen dauernden Strom fließen zu lassen. Es leuchtet ein, daß die geringste Änderung der Länge der winzigen Funkenstrecke ihren Widerstand und damit die Stärke des sie durchfließenden Stromes in hohem Maße verändert. Damit ist aber das Prinzip des Telephonrelais, nämlich Verwandlung minimaler Bewegungen (der Telephonmembran) in starke Stromänderungen gegeben.

Natürlich würde es kaum überwindbare Schwierigkeiten bieten, auf direkt mechanischem Wege eine so außerordentlich kurze Funkenstrecke aufrecht zu erhalten. Deshalb traf

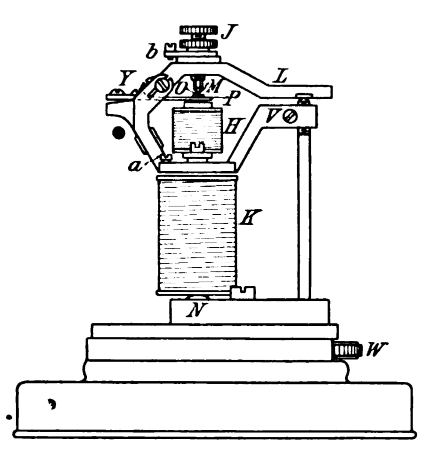


Fig. 1.

Brown die Einrichtung, daß der die Funkenstrecke durchfließende Strom ihre Länge automatisch in ähnlicher Weise einstellt, wie der eine Bogenlampe durchfließende Strom die Länge des Lichtbogens.

Vorstehende *Fig. 1* gibt eine Seitenansicht des Relais nach Entfernung des Messingdeckels. *N* ist ein permanenter Magnet, an den Polstücke aus weichem Eisen angesetzt sind, die das Stahlrohr *P* nahezu berühren; auf den Polstücken sitzen die beiden Spulen *H* und *K*. Die zu verstärkenden Telephonströme fließen durch die Spule *H* und versetzen durch Veränderung des Magnetismus das Rohr *P* in Schwingungen. *M* und *O* sind die Elektroden der Funkenstrecke; sie werden durch die Präzisionsschraube *W*, mittels deren der obere Bügel *L* um das Gelenk *Y* gedreht werden kann, in die richtige Entfernung voneinander eingestellt und in ihr durch die Wirkung des Lokalstromes, der die Funkenstrecke und die Spule *K* durchfließt, erhalten, während die Schraube *J* zum Herausnehmen der oberen Elektrode *M* dient. Damit die Telephonströme nicht durch Induktion in der Spule *K* Ströme erzeugen, die die Regulierung stören können, ist unter der Spule *K* auf das Polstück eine kurz geschlossene Kupferwindung aufgesetzt, die das Entstehen derartiger Ströme verhindert.

In der endgültigen Ausführung des Apparates bestehen die Elektroden der Funkenstrecke aus einer harten Osmium-Iridium-Legierung. Die obere Elektrode ist spitz, die untere flach und auf das Rohr aufgelötet. Beide sind poliert und arbeiten in einem feinen Tropfen dünnflüssigen Öles.

Daß als „Membran" ein Rohr und nicht eine Platte benutzt wird, hat seinen Grund darin, daß das Rohr viel weniger empfindlich gegen äußere Geräusche ist, als die der Luft eine große Angriffsfläche bietende Platte.

Fig. 2 gibt die Schaltung wieder. *C* ist ein Trockenelement, *K* die Regulierspule, *T* das Empfangstelephon, *D* ein Amperemeter, das zum richtigen Einstellen der Funkenstrecke erforderlich ist. Um nämlich die größte Empfindlichkeit zu erzielen, müssen die zu-

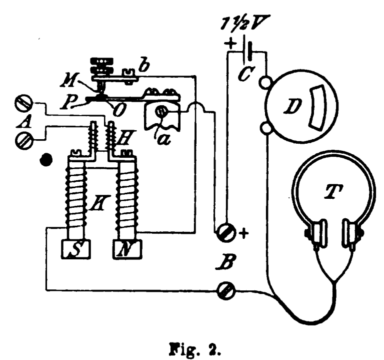


Fig. 2.

nächst sich berührenden Elektroden so weit voneinander entfernt werden, bis der Strom auf die Hälfte gesunken ist. Die zu verstärkenden Telephonströme treten bei *A* ein und durchfließen die Spule *H*; *M* und *O* sind die Elektroden der Funkenstrecke.

Nach Angabe des Erfinders vergrößert das Relais selbst die allerschwächsten Telephonströme. Sprache und Laute, die so schwach sind, daß sie im gewöhnlichen Hörer nicht vernommen werden, sind durch das Relais deutlich zu hören. Besonders geeignet ist das Relais zur Aufnahme der Zeichen der drahtlosen Telegraphie; mit seiner Hilfe läßt sich die Reichweite einer Station fast verdoppeln. Der Ton wird ungefähr auf das zwanzigfache verstärkt. Eine weitere Verstärkung läßt sich durch Hintereinanderschalten zweier Relais erreichen. Wird auf besonders große Deutlichkeit der Sprache Wert gelegt, so läßt man das Rohr

ein Gummistück berühren. Dadurch werden die Nebengeräusche gedämpft und die Sprache wird außerordentlich klar und deutlich.

Da die Funkenstrecke sich auch als sehr empfindliches Mikrophon verwenden läßt, hat Brown sie zur Konstruktion verschiedener medizinischer Apparate benutzt, die die schwächsten Geräusche im menschlichen Körper, wie Herztöne, Atemgeräusche, Geräusche der Blutbewegung usw., deutlich zu hören gestatten.

Das Schema des von ihm z. B. konstruierten elektrischen Stethoskopes findet sich in nebenstehender *Fig. 3.*

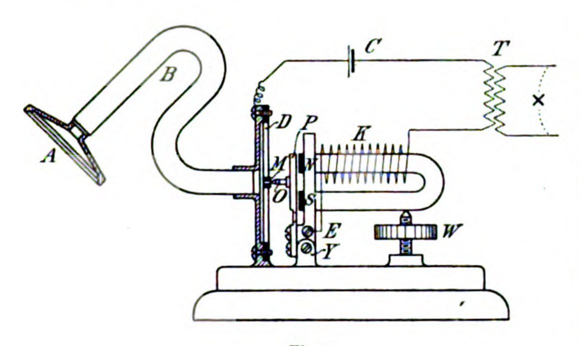


Fig. 3.

A ist eine durch eine Hartgummimembran geschlossene flache Messingzelle, die auf den zu untersuchenden Körperteil gesetzt wird und die von ihm ausgehenden Töne auf die Luft der Röhre *B* überträgt, wodurch wiederum das Metalldiaphragma *D* in Schwingungen versetzt wird. *M* und *O* sind wieder die beiden Elektroden der Funkenstrecke. Das Metallrohr *P* ist zusammen mit dem Magneten *N* um die Achse *Y* drehbar in dem Messingblock *E* gelagert. Die Schraube *W* dient zur Einstellung der Funkenstrecke. In der Spule *K* werden die Stromschwankungen erzeugt, die den von *A* aufgenommenen Tönen entsprechen. Sie geben einen dreimal so starken Ton, als das gewöhnliche Stethoskop zu hören gestattet. Da dieses aber für viele Zwecke nicht genügt, werden die Ströme nicht unmittelbar zum Hören benutzt, sondern zunächst in den Transformator *T* und von diesem in das vorhin beschriebene Relais gesandt, das sie auf das Zwanzigfache verstärkt, so daß sie eine fast unangenehme Stärke erreichen. Durch geeignete Wahl der Membran *D* läßt sich außerdem noch erreichen, daß die bei der Herzbewegung auftretenden störenden hohen Obertöne nicht mit übertragen werden, weil die Membran für sie relativ unempfindlich gemacht worden ist. *G. S.*

Glastechnisches.

Experimenteller Beitrag zur Kenntnis der Modalitäten des Bruches von Glasgegenständen.

Von L. Gabelli.

Phys. Zeitschr. ***11.*** *S. 117 u. 193. 1910.*

(Schluß.)

Verf. führt nun für jede der drei Klassen zahlreiche Beispiele auf und gibt naturgetreue Abbildungen der zerbrochenen und zersprungenen Gegenstände; es muß jedoch darauf verzichtet werden, auch nur auszugsweise einiges davon wiederzugeben, vielmehr muß dieserhalb auf die Abhandlung selbst verwiesen werden. Wir können uns hier damit begnügen, kurz einen zusammenfassenden Überblick über die verschiedenen beobachteten Bruchsysteme zu geben, um ihre gegenseitigen Beziehungen beurteilen zu können.

Die durch Störung des thermischen Gleichgewichts hervorgerufenen Bruchfiguren besitzen einige Ähnlichkeit mit den durch Schlag oder Stoß erhaltenen, weisen aber gleichzeitig auch bemerkenswerte Verschiedenheiten von diesen auf. Betrachtet man indessen die Bruchfiguren nicht in allen ihren Einzelheiten, sondern nur in ihren Grundlinien, so findet man zwischen den Bruchsystemen der beiden Kategorien eine wirkliche Identität im Typus. Eine Verschiedenheit im Typus besteht aber beim Bruch durch Zerspringen, wenn auch das Gefäß keine Unvollkommenheiten aufweist, durch die der Angriffspunkt der inneren Spannung lokalisiert würde.

Die typische, durch Schlag entstehende Bruchfigur besteht aus einem System von Linien, die von einem Zentrum ausstrahlen, das der Angriffspunkt des Geschosses ist. Das System wird von Kreislinien geschnitten, die zu diesem Angriffspunkt konzentrisch sind. Dieses Bruchsystem besitzt demnach eine zirkulare Symmetrie. Die Symmetrie des Systems kann in eine lineare übergehen infolge der Krümmungsart der Scheibe oder infolge fortgesetzten Druckes des auftreffenden Körpers, der einige Zeit lang über die Oberfläche der Glasscheibe dahingleiten kann.

Der Bruch infolge Störung des thermischen Gleichgewichts ruft an sphärischen Scheiben auch ein Liniensystem mit zirkularer Symmetrie hervor, das aus radialen und aus Kreislinien besteht. Die letzteren sind zur Erwärmungsstelle konzentrisch. Die Anzahl der radialen Linien ist klein und beläuft sich fast immer nur auf zwei, was von der Wirkung der Erwärmung im Glase herrührt, da dieses mit zunehmender Temperatur allmählich seinen Elastizitätsgrad ändert und plastisch zu werden sucht,

so daß es den Bruchursachen widersteht. In einigen Fällen hat Verf. aber auch bis zu sechs radialen Linien beobachten können.

Weit verschiedener wird das Bruchsystem an zylindrischen Scheiben oder deren Äquivalenten (ebene Scheiben mit unfreiem Rande, gleichzeitig an den Rändern und an einer inneren Stelle erwärmte ebene Scheiben). Die Symmetrie ist scheinbar keine zirkulare mehr, doch besteht sie, wenn auch nur in sehr verkümmerter Form. Die überwiegende Ursache, welche die scheinbare Veränderung in der Symmetrie des Systems hervorruft, ist die Temperaturerhöhung. Die größte — indessen immer nur scheinbare — Ausnahme von der zirkularen Symmetrie finden wir in dem Bruchsystem, das durch Erwärmung einer inneren Stelle ebener Scheiben mit freiem Rande entsteht. *Wb.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

30. Nr. 421 008. Glaskolben für chirurgische Spritzen mit einem mit gerauhtem Zapfen eingeschmolzenen Metallstück, dessen zylindrischer aus dem Glaskolben vorstehender Kopf mit seinem Muttergewinde die Kolbenstange aufnimmt. W. Schmidt & Co., Gräfenroda. 11. 4. 10.

Nr. 421 009. Glaskolben für chirurgische Spritzen mit einem den Glaskolben durchdringenden, beiderseits mit Widerlagsflächen versehenen Gewindebolzen, der in das Muttergewinde der Kolbenstange geschraubt ist. Dieselben. 11. 4. 10.

Nr. 421 010. Glaskolben für chirurgische Spritzen mit eingesetztem Metallstück, in dessen Muttergewinde das Bolzengewinde der Kolbenstange eingeschraubt ist. Dieselben. 11. 4. 10.

Nr. 424 461. Quecksilberrückschlagdoppelkopf für ärztliche Thermometer. O. Günther, Gräfenroda. 20. 5. 10.

42. Nr. 420 211. Gärprobe- und Reduktase-Apparat. Paul Funke & Co., Berlin. 26. 3. 10.

Nr. 420 270. Brutpsychrometer zum Messen der Feuchtigkeit in Brutapparaten. K. Cremat, Gr. Lichterfelde. 19. 4. 10.

Nr. 420 703. Maximumthermometer, bei welchem das Kapillarröhrchen mit einer Erweiterung, durch die der Glasfaden bzw. -stift hindurchgeht, versehen ist. Carl Mittelbach & Co., Langewiesen. 18. 4. 10.

Nr. 423 638. Pipette mit Zweigleitung im Aufsaugerohr. P. Altmann, Berlin. 4. 5. 10.

Nr. 423 653. Titriergefäß. F. Hugershoff, Leipzig. 13. 5. 10.

Nr. 423 687. Knieförmiges Volumenometer für Gärungsuntersuchungen, an welchem ein Rohrstück zum Aufsetzen auf den Gärungsbehälter angeordnet ist. Derselbe. 12. 4. 10.

Gewerbliches.

Kongrefs für Unterricht und Biologie, in Brüssel, am 11. u. 12. August 1910.

Zu den Mitteilungen auf *S. 109 dieses Blattes* ist noch folgendes nachzutragen.

Zur Vorbereitung in Brüssel hat sich ein Ortsausschuß gebildet, der aus den Herren Dr. Mosch, Mitglied der deutschen Ausstellungsleitung, Dir. Dr. E. Lohmeier und Oberlehrer Böhringer von der Deutschen Schule in Brüssel besteht. — Der Kongreß selbst schließt sich einerseits an die Tagung der Internationalen mathematischen Unterrichts-Kommission (am 10. August), andererseits an den Internationalen Unterrichtskongreß am 15. und 16. August an. Die Ausführung physikalischer Schülerübungen soll mit Hilfe des Kinematographen erläutert werden.

Weltausstellung Brüssel 1910.

Zu englischen Preisrichtern für die Präzisionsmechanik sind ernannt worden die Herren R. T. Glazebrook und W. Duddell. Diese Wahl, insbesondere die Glazebrooks, der der Leiter des *National Physical Laboratory* ist, zeigt, wie hohen Wert man in England dem Wettbewerb auf dieser Ausstellung beilegt.

Die Fachschule für Optiker in Mainz.

Die vom Zentralverband der Inhaber optischer Geschäfte (E. V.) gegründete Fachschule für Optiker in Mainz beginnt am 1. September d. J. ihr neues Unterrichtssemester. Über die Organisation und den Lehrplan der Schule entnehmen wir dem Prospekt folgende Angaben.

Die Schule steht unter der Aufsicht der Hessischen Staatsregierung; als Regierungskommissar fungiert der Großherzogl. Kreisarzt Medizinalrat Dr. Balser in Mainz. Der Unterricht wird erteilt von Dr. med. Graf Wiser, Professor Schollmayer und Optiker C. Müller und währt jeweils 6 Monate. Der Eintritt ist in der Regel an die Bedingung gebunden, daß dem Schulbesuch eine mindestens zweijährige praktische Tätigkeit voraufgegangen ist und der Aufzunehmende das 19. Lebensjahr

vollendet hat. Das Schulgeld beträgt 200 *M*, neben 2 *M* Aufnahmegebühr. Der Unterricht umfaßt vier Abteilungen: Theorie und Praxis der Augengläser, Physikalische Optik, Mathematik und Algebra, Werkstattunterricht. Nach 3 Monaten ist eine Vorprüfung, am Schlusse des Kursus eine Hauptprüfung abzulegen. Auskünfte erteilt Hr. Optiker Carl Müller, Mainz, Schillerstr. 24. *G.*

Bücherschau u. Preislisten.

B. Dessau, Die physik.-chem. Eigenschaften der Legierungen. 8⁰. (Die Wissenschaft, Heft 23.) VIII, 208 S. mit 82 Abb., 3 Tf. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn 1910. 7,00 *M*; geb. 8,00 *M*.

C. Hersen u. **R. Hartz,** Die Fernsprechtechnik der Gegenwart (ohne die Selbstanschlußsysteme). (Telegraphen- und Fernsprech-Technik in Einzeldarstellungen). 8⁰. XXI, 686 S. mit 671 Abb., 1 Tf. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn 1910. 30,00 *M*; geb. in Leinw. 32,00 *M*.

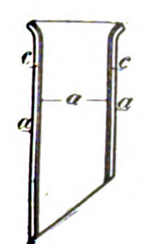
S. v. Gaisberg, Taschenbuch für Monteure elektrisch. Beleuchtungsanlagen. Unter Mitwirkung von G. Lux u. Dr. C. Michalke bearbeitet und herausgegeben. 38. Aufl., umgearb. u. erw. Kl.-8⁰. XVI, 271 S. mit 204 Abb. München, R. Oldenbourg 1910. Geb. in Leinw. 2,50 *M*.

Preislisten usw.

Société Genevoise pour la construction des instruments de physique et de mécanique **(Genf).** Preisliste, 3. Teil, 8⁰. 158 S. m. Abbildgn. 1909.

Während die beiden ersten Teile der Preisliste die allgemeinen Meßinstrumente, die mathematischen und meteorologischen Instrumente enthalten (vgl. *Zeitschr. f. Instrkde.* ***30.*** *S. 59. 1910*), umfaßt der vorliegende dritte Teil die große Zahl der speziell physikalischen Instrumente aus folgenden Gebieten: Optik, Magnetismus und Elektrizität, Wärme, Schall, theoretische und angewandte Mechanik. Die Aufführung einer Anzahl von Einrichtungen und Apparaten für allgemeine technische und wissenschaftliche Zwecke beschließt die Liste. *G.*

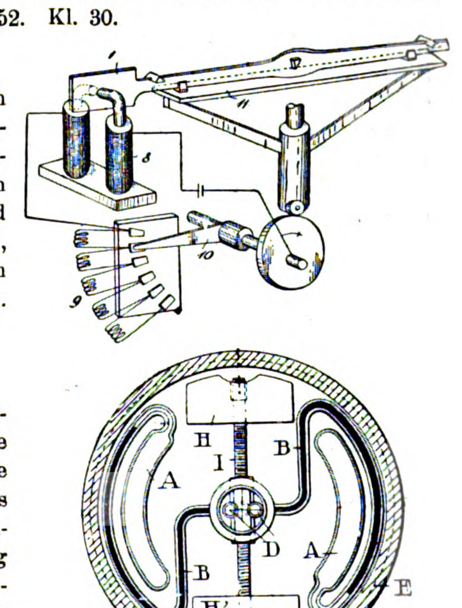
Patentschau.



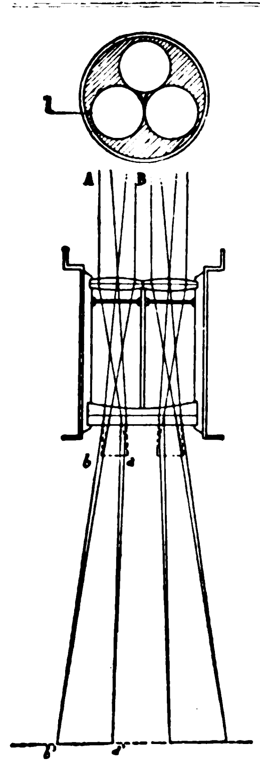
1. **Sterilisierbarer Spiegel** für ärztliche und ähnliche Instrumente, dadurch gekennzeichnet, daß seine Wandungen doppelt ausgeführt und an ihren Innenflächen mit Spiegelbelag versehen sind.

2. Spiegel nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß der von den doppelten Wandungen *a* eingeschlossene Hohlraum *c* luftleer ist. E. Fleischhauer in Gehlberg. 17. 3. 1909. Nr. 215 552. Kl. 30.

Wirbelstrombremse für Wagebalken mit einem mit dem Wagebalken verbundenen, in einem Magnetfeld schwingenden Dämpfungsteil, dadurch gekennzeichnet, daß Einrichtungen vorgesehen sind, durch welche die in dem Dämpfungsteil durch das Magnetfeld hervorgerufenen Wirbelströme um so stärker werden, je größer der jeweilige Abstand des Wagebalkens von seiner Gleichgewichtslage ist. C. N. Richter in Wien. 25. 12. 1908. Nr. 215 566. Kl. 42.



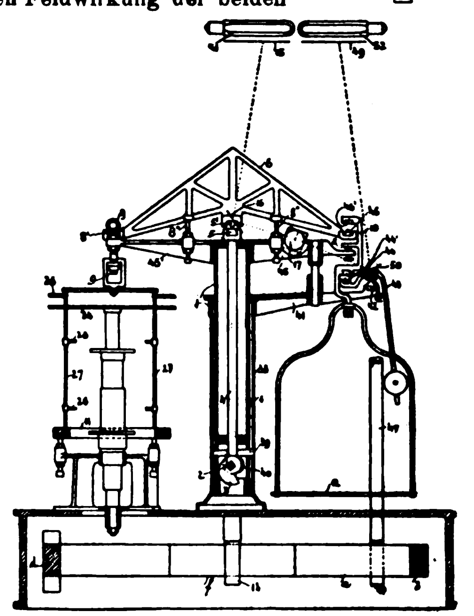
Quecksilberkompensation für Drehpendel, dadurch gekennzeichnet, daß bei Temperaturzunahme die Bewegung des Quecksilbers sowohl von der Peripherie der Schwungmasse nach dem Schwingungszentrum als auch in Richtung des Aufhängefadens und der Peripherie unter dem Einflusse der Volumenveränderung einer leicht ausdehnbaren Flüssigkeit oder der Volumenveränderung des Quecksilbers selbst bewirkt wird. Claude Grivolas Fils in St. Cloud. 17. 3. 1909. Nr. 215 604. Kl. 83.



Photographisches Objektiv zur gleichzeitigen Herstellung mehrerer Bilder desselben Objektes, bestehend aus mehreren kleinen, nebeneinander angeordneten Sammellinsen, gekennzeichnet durch eine hinter den Sammellinsen angeordnete einzige Negativlinse von solcher Größe, daß sie von allen die kleinen Sammellinsen durchdringenden Strahlen getroffen wird. Soc. An. La Photographie des Couleurs in Antwerpen. 24. 11. 1908. Nr. 215 683. Kl. 42.

Beleuchtungsvorrichtung für Saitengalvanometer, dadurch gekennzeichnet, daß eine künstliche Lichtquelle, wie z. B. eine elektrische Glühlampe *a*, geeigneter Form und Größe innerhalb des Magneten *b* in unmittelbarer Nähe der Saite *c* angebracht ist. A. Kleinschmidt in Wilmersdorf. 1. 11. 1907. Nr. 215 853. Kl. 21.

Wechselstrommeßgerät mit einer festen Spule und einer innerhalb der letzteren drehbaren Spule, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der beweglichen Spule c^1 ein Eisenzylinder *h* fest gelagert ist, zum Zwecke, durch Hinzufügung des durch die Hysteresis des Eisenkernes bedingten Ferrarisdrehmomentes zur gegenseitigen Feldwirkung der beiden Spulen das Gesamtdrehmoment des Meßsystems zu vergrößern. G. Vanni in Rom. 29. 7. 1908. Nr. 215 858. Kl. 21.



Vorrichtung zur **raschen Ausführung präziser Wägungen**, bei welcher die Größe und Anzahl der aufzulegenden Gewichtsstücke durch vorhergehendes annäherndes Abwägen des abzuwiegenden Körpers auf einer Neigungswage ermittelt und dann nach Auflegung dieser Gewichtsstücke auf einer Präzisionswage das genaue Gewicht dieses Körpers festgestellt wird, gekennzeichnet durch die derartige Kombination einer vorteilhaft elektrodynamisch gedämpften Neigungswage mit einer von dieser ersteren völlig unabhängig arbeitenden, ähnlich gedämpften gleicharmigen Wage, daß beide Wagen eine gemeinsame Tragschale besitzen, welche abwechselnd auf die eine oder andere jeweilig arbeitende Wage umgesetzt werden kann. D. Harsányi in Budapest. 25. 5. 1907. Nr. 215 453. Kl. 42.

Vereinsnachrichten.

Die 19. Hauptversammlung des Vereins deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten

findet am 19. September d. J. in Stützerbach (Gasthaus zum Großen Rabenthal) statt. Es sind bereits von den Herren Reg.-Rat Dr. Domke und Dr. Schaller (von der Fa. Schott & Gen.) Vorträge in Aussicht gestellt. Das Programm wird in einem der nächsten Heften veröffentlicht werden.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 14. **15. Juli.** **1910.**

Zum 21. Deutschen Mechanikertage.

Die neuen Institute für Physik in Göttingen.

Als vor nunmehr 12 Jahren die Vertreter der deutschen Präzisionsmechanik in Göttingen zusammengekommen waren, um in der alten Universitätsstadt ihre Beratungen abzuhalten und neue Beziehungen zwischen den Dozenten und der nach vielen Richtungen innig mit deren Arbeiten verknüpften Feinmechanik anzubahnen, waren gerade die in erster Linie in Frage kommenden Universitätsinstitute nicht in der Lage, die Gäste in ihren damals sehr beschränkten Räumen aufzunehmen. In diesem Jahre wird das anders sein; ist doch in dem abgelaufenen Dezennium eine ganze Anzahl stattlicher Gebäude entstanden, die die wissenschaftlichen Arbeitsstätten insbesondere der Physiker und die Laboratorien der Chemiker aufgenommen haben. Daneben sind in den alten Räumen neue Zweige der mathematischen und mechanischen Wissenschaften in erweiterter Form untergebracht worden.

Das neue *Physikalische Institut*, das am 9. Dezember 1905 eingeweiht wurde, enthält die Räume der Abteilungen für experimentelle und für theoretische Physik, die unter der Leitung der Herren Geheimräte Riecke und Voigt stehen, und die gemeinsamen Hörsäle. Die innere Einrichtnng ist dem Bedürfnis nach Räumen für die Vorlesungen, für die praktischen Arbeiten der Studierenden und die wissenschaftlichen Arbeiten der Professoren und Dozenten entsprechend eingerichtet. Dazu kommen die Räume für die elektrische Ausrüstung (Akkumulatoren und Generatoren) usw. Die elektrischen Beleuchtungs- und Arbeitsanlagen werden von der städtischen Zentrale gespeist, die Verteilung des Stromes geschieht durch eine von der Firma Gebr. Ruhstrat gelieferte ausgedehnte Schalt- und Leitungsanlage.

Unter den instrumentellen Einrichtungen des Instituts dürfte besonderes Interesse beanspruchen ein großer Apparat für die Benutzung eines Konkavgitters zu spektroskopischen Untersuchungen (Zeeman-Effekt). Die große eiserne Montierung für dieses Gitter und der dazu nötigen optischen und photographischen Hilfsapparate ist ein Geschenk der Firma Fried. Krupp in Essen.

Neben dem Hauptinstitut erhebt sich das unter der Leitung des Herrn Professor H. Th. Simon stehende *Institut für angewandte Elektrizitätslehre*, das im wesentlichen aus Mitteln der Göttinger Vereinigung zur Förderung den angewandten Physik und Mathematik erbaut und eingerichtet worden ist.

In inniger Verbindung mit diesem Institut ist in den letzten Jahren eine große *Anlage für Funkentelegraphie* durch die Deutsche Marine- und Militärverwaltung eingerichtet worden, die unter der speziellen Leitung des Herrn Dr. Reich steht. Drei über 80 *m* hohe hölzerne Masten tragen die Antenne und beherrschen weithin die Landschaft. Die Station steht in regelmäßiger Verbindung mit Norddeich, Metz und anderen Stationen für Funkentelegraphie.

Von besonderer Bedeutung für die geophysikalische Forschung ist das unter der Leitung des Herrn Professor Wiechert weit vom störenden Verkehr der Stadt entfernt, auf der Höhe des Hainberges erbaute *Geophysikalische Institut*, das der Mechanikertag am Montag nachmittag besuchen wird. In seinen Räumen werden die

Forschungen der magnetischen, der luftelektrischen und insbesondere der seismischen Erscheinungen auf unserer Erde betrieben. Zu letzterem Zwecke sind große Pendelapparate aufgestellt in Räumen mit konstanter Temperatur, welche die geringsten Schwankungen der Erdoberfläche aufzuzeichnen vermögen. Die theoretische Verfolgung dieser Aufzeichnungen hat gelehrt, aus ihnen nicht nur die Stärke, sondern auch die Richtung und Entfernung, aus der die Störungen herkommen, aufzufinden. Aus den so gewonnenen Resultaten hat es der Leiter des Göttinger Instituts versucht, wichtige Schlüsse auf die Beschaffenheit des Erdinneren zu ziehen.

Wie oben erwähnt, haben auch die früher in sehr beschränktem Maße arbeitenden *Institute für angewandte Mathematik und Mechanik* durch die Übersiedelung des Physikalischen Institutes in den Neubau bedeutende Erweiterungen erfahren. Im besonderen ist die maschinelle Anlage, die den Studierenden zur Ausführung technisch-mechanischer Versuche und Arbeiten dienen, erheblich vergrößert worden.

Den erwähnten Instituten ist in neuester Zeit unter der Leitung des Herrn Professor Prandtl eine Anstalt angegliedert worden, die mittels äußerst sinnreicher Einrichtungen Versuche ausführt, die den Widerstand der Luft auf verschiedenartig geformte Körper bei verschiedenen Geschwindigkeiten experimentell bestimmen sollen; sie dient also in erster Linie der Ausgestaltung der Luftschiffahrt.

Außer diesen neu eingerichteten Arbeitsstätten der Wissenschaft haben auch die älteren Göttinger wissenschaftlichen Institute wesentliche Erweiterungen erfahren, so daß sie auch demjenigen, der sie vor 12 Jahren zu besichtigen Gelegenheit hatte, manches Neue bieten werden. Aus dieser kurzen und unvollständigen Aufzählung derjenigen Einrichtungen, die in Verbindung mit der Universität das spezielle Interesse der Besucher des Göttinger Mechanikertages in hohem Maße in Anspruch nehmen werden, geht hervor, daß neben den Vorträgen und Beratungen auch die direkte Anschauung anregend und belehrend wirken wird. —*n.*

Über Metallbeizen.

Zweite Mitteilung:

Schwarzfärben von Kupfer und Kupferlegierungen mit alkalischer Persulfatlösung.

Von **E. Groschuff** in Charlottenburg.

(*Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt*).

In dem bekannten Schwarzbrennverfahren mit salpetersaurer Kupfer-Lösung besitzt die Mechanik ein Verfahren, welches für Kupfer, Messing, Tombak und viele andere Kupferlegierungen anwendbar ist[1]) und eine schöne stumpfe und dabei sehr feste und haltbare schwarze, bei größeren Stücken aber leicht etwas ungleichmäßige Färbung gibt. Als ein wesentlicher Nachteil gilt bei diesem Verfahren[2]), daß es eine zu starke Erhitzung erfordert, welche den Gegenstand weich macht und die Schmelztemperatur von Weichlot übersteigt. Für Messing und Tombak hat man in der bekannten Blauschwarzbeize auf kaltem Wege, welche kürzlich von Mylius und v. Liechtenstein[3]) näher untersucht wurde, einen brauchbaren Ersatz. Kupfer läßt sich dagegen so nicht färben. Auch die nach anderen Methoden erhaltenen Schwarzfärbungen, wie z. B. mit Schwefelleber, Schwefelammonium, Arsensäure, Gold- und Platinchlorid, sind meist sowohl in der Färbung als auch in der Haltbarkeit mangelhaft. Es liegt daher ein Bedürfnis nach einem besseren Verfahren zum Schwarzfärben von Kupfer auf nassem Wege vor. Bei den Versuchen, welche ich in dieser Richtung angestellt habe, war es mir darum zu tun, eine Methode zum Schwarzfärben ausfindig

---

[1]) Vgl. R. Schwirkus, *Zeitschr. f. Instrkde.* ***10.*** *S. 195. 1890* und G. Buchner, Die Metallfärbung (3. Aufl. 1906) *S. 151 bis 154.*

[2]) Vgl. Denkschrift der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik, *D. Mech.-Ztg. 1906. S. 229 u. 241.*

[3]) Vgl. die Erste Mitteilung, *D. Mech.-Ztg. 1908. S. 133 u. 142.*



zu machen, welche ähnlich wie bei dem Schwarzbrennverfahren und der Blauschwarzbeize auf der Bildung eines Überzuges von Kupferoxyd beruht.

Kupferoxyd bildet sich auf Kupfer lediglich durch Zufuhr von Sauerstoff nach folgender schematischer Gleichung:

$$Cu + O = CuO$$

(Kupfer + Sauerstoff = Kupferoxyd).

Theoretisch betrachtet, läßt sich dieser Sauerstoff in sehr verschiedener Form zuführen. Die Einwirkung von Luft resp. Sauerstoff ergibt bei niedriger Temperatur[1]) braunes Oxydul und erst von etwa 350° ab schwarzes Oxyd[2]), dessen geringe Festigkeit die direkte Oxydation zur Schwarzfärbung des Kupfers praktisch ungeeignet macht. Auch die Verwendung von Ozon bietet hier kaum einen Vorteil. Nach Manchot[3]) beginnt die Einwirkung von Ozon auf Kupfer nicht bei wesentlich niedrigeren Temperaturen als die des Sauerstoffes und es ist nur eine etwas energischere Wirkung des Ozons zu erkennen.

Unter den flüssigen Oxydationsmitteln können nur solche Flüssigkeiten in Betracht kommen, welche nicht selbst Kupferoxyd lösen, wie es bei den sauren Mischungen der Fall ist. Dagegen fand ich, daß sich einige *alkalische* Lösungen sehr gut zur Schwarzfärbung des Kupfers benutzen lassen. Buchner[4]) gibt an, daß mit konzentrierter Natron- oder Kalilauge benetztes Kupfer nach wenigen Stunden an der Luft braunschwarz wird, mit verdünnter langsamer. Diese dunklen Färbungen erfordern nach meinen Versuchen stets unverhältnismäßig viel Zeit, fallen in der Regel ungleichmäßig, unansehnlich und fleckig aus und haften auf dem Metall meist sehr schlecht. Schöne schwarze Überzüge auf Kupfer sowie auf Kupferlegierungen habe ich dagegen durch Lösungen von Kaliumpersulfat, resp. Kaliumpermanganat, Kaliumchromat in Natronlauge erhalten[5]). Von anderen oxydierenden Stoffen erwiesen sich Wasserstoffsuperoxyd, Natriumsuperoxyd, Kaliumperkarbonat, Kaliumperborat praktisch als ungeeignet, weil sie sich schon bei der Herstellung der Lösungen rasch unter Entwicklung von Sauerstoff zersetzen. Vergleicht man die Oxydationsmittel untereinander bezüglich ihrer oxydierenden Wirkung auf Kupfer, so findet man, daß im allgemeinen das Kupfer um so leichter schwarz gefärbt wird, je weniger beständig der Stoff ist. Namentlich ist dies auch bei den drei obenerwähnten Salzen, deren alkalische Lösungen praktisch brauchbare schwarze Überzüge gaben, deutlich der Fall. Kaliumpersulfat ist von ihnen das wenigst beständige. Mit diesem wurden auch die besten Resultate erhalten; die beiden anderen Salze können für praktische Zwecke wegen der erforderlichen hohen Konzentration der Lösungen und der erforderlichen langen Beizdauer weniger empfohlen werden. Alkalische Lösungen von Kaliumperchlorat, Kaliumchlorat, Kaliummanganat üben auf Kupfer und Messing keine nennenswerte Oxydationswirkung aus.

A. Alkalische Persulfatbeize für Kupfer.

I. Beizvorschrift.

Man erhitzt eine passende Menge 5-prozentiger Natronlauge in einem geeigneten Gefäß aus Glas, Porzellan, Steingut oder emailliertem Eisen auf 100° *C*, fügt 1 % (gepulvertes) Kaliumpersulfat hinzu und taucht das an einem Draht befindliche Metallstück ein, wobei eine Sauerstoffentwicklung sichtbar wird. Der zu beizende Gegenstand ist in dem heißen Bade so lange hin und her zu bewegen, bis die gewünschte schwarze Farbe erreicht ist, was bei kleineren Stücken gewöhnlich innerhalb

---

[1]) Bezüglich der zunächst entstehenden Anlauffarben vgl. L. Loewenherz, *Zeitschr. f. Instrkde.* **9.** *S. 316. 1889; Zeitschr. f. angew. Chem.* **2.** *S. 589. 1889.*

[2]) Vgl. G. Buchner, *a. a. O. S. 114;* Gmelin-Kraut-Friedheim, Handbuch der anorg. Chemie *V, 1. S. 654;* ferner Jordis u. Rosenhaupt, *Zeitschr. f. angew. Chem.* **21.** *S. 50. 1908; Chem.-Ztg.* **32.** *S. 19. 1908.*

[3]) Manchot, *Chem. Ber.* **42.** *S. 3946. 1909.*

[4]) G. Buchner, *a. a. O. S. 126;* vgl. auch Gmelin-Kraut-Friedheim, *a. a. O. V, 1. S. 661.*

[5]) Alkalische Ferricyankaliumlösungen geben auf Messing ebenfalls schwarze Färbungen, während auf Kupfer rotbraune Überzüge von Ferrocyankupfer entstehen.

5 Minuten geschieht. Sollte die Sauerstoffentwicklung vorher aufhören, so ist von neuem 1 % Kaliumpersulfat zuzusetzen.

Der zunächst sammetartig aussehende Gegenstand wird in kaltem Wasser gespült, darauf mit einem weichen Handtuch getrocknet und abgerieben; er erscheint dann tief schwarz mit mattem Glanz.

Bei Nichtgebrauch ist die Lauge gut verschlossen aufzubewahren, um sie nach Möglichkeit vor Anziehung von Kohlensäure aus der Luft zu schützen.

II. Reaktionsverlauf.

1. *Allgemeines.*

Natron- bezw. Kalilauge allein geben bei mehrstündigem Kochen oder mehrtägigem Stehen bei Zimmertemperatur unter Luftabschluß keine erkennbare Färbung auf Kupfer. Eine solche Färbung bildet sich erst, wenn oxydierende Stoffe zugegen sind. Auch die Anlauffarben, welche man z. B. beim Entfetten von Kupfer mit Natronlauge beobachtet, verdanken ihre Entstehung der Anwesenheit oxydierender Stoffe.

Kaliumpersulfat zersetzt sich in reiner wässeriger Lösung bei Zimmertemperatur im Laufe von Monaten unter Abgabe von ozonhaltigem Sauerstoff[1]), schneller bei höherer Temperatur. Kupfer wird von der wässerigen Lösung nur wenig angegriffen. Es bilden sich dabei zuerst bunte (meist blauschwarze) Anlauffarben. Bei längerem Kochen geht etwas Kupfer in Lösung und es entsteht eine häßliche kupferfarbene Mattierung.

Bei Anwesenheit von Alkali und Erhöhung der Temperatur wird die Zersetzlichkeit des Kaliumpersulfates gesteigert, und zwar um so mehr, je höher die Temperatur und der Alkaligehalt ist. Bei Anwendung von Kali kann die dabei stattfindende, in Wirklichkeit sehr viel kompliziertere Reaktion schematisch durch folgende Gleichung veranschaulicht werden:

$$K_2S_2O_8 + 2KOH = 2K_2SO_4 + H_2O + O$$

(Kaliumpersulfat + Kaliumhydroxyd = Kaliumsulfat + Wasser + Sauerstoff)

Durch den abgespaltenen, sehr reaktionsfähigen Sauerstoff (sogen. Sauerstoff *in statu nascendi*) wird das Kupfer im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Sauerstoff schon bei Zimmertemperatur, schneller bei 100° an der Oberfläche oxydiert. Es entstehen zunächst bunte Anlauffarben, welche unter geeigneten Umständen erst in eine braune und dann in eine schwarze Färbung übergehen, indem sich zunächst Kupferoxydul, später Kupferoxyd bildet, gemäß folgenden Gleichungen:

$$2Cu + O = Cu_2O$$

(Kupfer + Sauerstoff = Kupferoxydul)

$$Cu_2O + O = 2CuO$$

(Kupferoxydul + Sauerstoff = Kupferoxyd).

Außerdem geht auch etwas Kupfer mit lebhaft blauer Färbung in Lösung. — Die Farbe und die Dicke der Oxydschicht hängt sehr von der Zusammensetzung der Beize, der Temperatur und der Dauer der Einwirkung ab. Beläßt man das Kupferstück längere Zeit in der Beize, so setzt sich auf dem fest haftenden schwarzen *Überzug* ein lockerer brauner oder schwarzer *Beschlag* von Kupferoxyden ab, der sich leicht von dem festen Überzug abwischen läßt. Bei niedrigeren Temperaturen (unterhalb etwa 70°) haftet dieser Beschlag etwas fester, während andererseits der darunter befindliche Überzug weniger dauerhaft erscheint, und es mischen sich diesem Beschlag, zum Teil auch dem Überzuge, die Hydroxyde des Kupfers bei, welche den Überzug unansehnlich machen und ihm eine mehr gelbe, bezw. blaue oder grüne Nuance geben.

Für die Oxydation des Kupfers durch Kaliumpersulfatlösungen ist es sehr wesentlich, daß das Alkali[2]) (Natron und Kali wirken praktisch ganz gleich) in *freiem* Zustande vorhanden ist. Ein Ersatz derselben durch andere Stoffe, z. B. durch Soda, ist nicht möglich. Eine wässerige Lösung, die außer Kaliumpersulfat so viel Soda enthält, daß ihr Natrongehalt dem einer 5-prozentigen Natronlauge entspricht, wirkt kaum anders als eine reine wässerige Lösung von Kaliumpersulfat. Ebensowenig kann

[1]) Vgl. Gmelin-Kraut-Friedheim, *a. a. O. II, 1. S. 59.*

[2]) Eine oxydationsfördernde Wirkung freien Alkalis ist von Wilh. Traube (*Chem. Ber. 38. S. 830. 1905*) auch bei der Oxydation von Ammoniak zu Nitrit beobachtet worden.



das Alkali durch Ammoniak ersetzt werden, da Persulfat sich mit wässerigem Ammoniak rasch zersetzt und dabei Kupfer auflöst.

2. *Einfluß der Alkalikonzentration.*

Die Fähigkeit der alkalischen Persulfatlösungen, Kupfer schwarz zu färben, zeigt eine starke Abhängigkeit von der Alkalikonzentration, welche sich leicht zahlenmäßig feststellen läßt, indem man die Beizgeschwindigkeit bestimmt, d. h. die Zeit, welche erforderlich ist, um ein Kupferstück von bekannter Oberfläche gerade eben schwarz zu färben. Wie die folgende Tabelle zeigt, nimmt die Beizgeschwindigkeit mit steigendem Natrongehalt der Beize zunächst bis zu einem Maximum, welches bei etwa 5 bis 10 % Natriumhydroxyd liegt, zu, dann allmählich wieder ab.

Gehalt an Natriumhydroxyd (*Prozent*) . . .	1	2	5	10	15	20
Zum Schwarzfärben erforderliche Zeit (*Sek*) .	keine Schwarzfärbung[1]	90	25	22	35	60

Die in dieser Tabelle zusammengestellten Versuche beziehen sich auf frisch mit Schmirgelpapier abgescheuerte Bleche von etwa 10 *qcm* einseitiger Oberfläche und frisch hergestellte, auf 100° erwärmte Beizen mit einem Gehalt von 1 % Kaliumpersulfat. Da die Lösungen sich sowohl durch das Beizen als auch freiwillig mit der Zeit verändern, so wurde, um vergleichbare Resultate zu erhalten, für jeden einzelnen Färbeversuch neue Beize verwendet, und zwar, um auch das Verhältnis der Blechoberfläche zum Volumen der Beize konstant zu halten, jedesmal 100 *ccm*. Zu beachten ist ferner, daß die Farbe im feuchten Zustand dunkler erscheint und daß die fast niemals fehlenden lockeren Beschläge in der Regel eine andere Farbe haben als der darunter befindliche feste Überzug. Als Zeitpunkt für die erreichte Schwarzfärbung wurde in der Tabelle die Zeit aufgenommen, welche erforderlich ist, um nach dem Abwischen und Abtrocknen gerade eben die gleiche schwarze Farbe zu erhalten, wie bei längerer Behandlung nach der oben unter I. angegebenen Beizvorschrift. Die angeführten Zahlen sind das Ergebnis mehrerer nahe übereinstimmender Versuche.

3. *Einfluß der Temperatur.*

In ähnlicher Weise sind in der folgenden Tabelle Beobachtungen über den Einfluß der Temperatur auf die Geschwindigkeit der Schwarzfärbung von Kupfer durch eine alkalische Lösung von 1 % Kaliumpersulfat bei verschiedenem Gehalt an Natron zusammengestellt.

Temperatur	Zum Schwarzfärben erforderliche Zeit (*Min*) bei einem Natriumhydroxyd-Gehalt von			
	2 %	5 %	10 %	20 %
18° *C*	45	35	65	50
50° *C*	20	8	7	10
100° *C*	1,2	0,4	0,3	1

Bei Zimmertemperatur ist die Beizgeschwindigkeit verhältnismäßig gering. Mit steigender Temperatur nimmt sie erst schneller (bis etwa 50°), dann langsamer zu. Außerdem fällt der schwarze Überzug bei höherer Temperatur schöner, gleichmäßiger und dichter aus als bei niedrigerer. Es ergibt sich daraus, daß für das Schwarzfärben eine möglichst bei 100° oder bei der Siedetemperatur der Beize gelegene Temperatur am günstigsten ist. Ferner läßt sich erkennen, daß der in dem vorigen Abschnitt für 100° besprochene Einfluß des Natrongehaltes auch für 50° gilt. Bei 18° macht sich eine größere Abweichung geltend, insofern als bei der Verwendung von 10-prozentiger Lauge die Beizgeschwindigkeit statt größer auffällig geringer ist als bei den verdünnteren und konzentrierteren Laugen. Bei dieser Temperatur gehen nämlich in 10-prozentiger Natronlauge erheblich größere Mengen Kupfer in Lösung als bei den anderen Konzentrationen. Eine derartige Lösung, welche lebhaft blau gefärbt ist, scheidet beim Erhitzen Kupferoxyd als schwarzen Niederschlag ab. Ähnlich

[1]) „Keine Schwarzfärbung" bedeutet, daß ohne Erneuerung der Beize innerhalb einer halben Stunde keine Schwarzfärbung erzielt werden konnte.

verdankt auch der *S. 136* besprochene lockere Teil des Oxydniederschlages seine Bildung einer sekundären Abscheidung aus der anfangs entstandenen Kupferlösung.

4. *Einfluß der Kaliumpersulfat-Konzentration.*

Folgende Tabelle gibt den Einfluß des Kaliumpersulfatzusatzes auf die Geschwindigkeit der Schwarzfärbung von Kupfer durch Lösungen mit einem Natriumhydroxydgehalt von 5 % bei 100° an.

Kaliumpersulfatzusatz (*Prozent*)	0,1	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0
Zum Schwarzfärben erforderliche Zeit (*Sek*) .	keine Schwarzfärbung[1]	120	75	25	17	15	15

Beizen mit 0,1 % Kaliumpersulfat sind praktisch nicht brauchbar. Mit zunehmendem Gehalt an Kaliumpersulfat nimmt die Beizgeschwindigkeit erst schnell zu bis zu einem Gehalt von etwa 1 % Kaliumpersulfat. Darüber hinaus steigt die Beizgeschwindigkeit nur noch sehr wenig mit dem Kaliumpersulfatgehalt.

(*Schluß folgt.*)

Gewerbliches.

Weltausstellung Brüssel 1910.

Zu deutschen Preisrichtern für Präzisionsmechanik und Optik sind ernannt die Herren Prof. Dr. F. Göpel, Werkstattvorsteher der Phys.-Techn. Reichsanstalt und Stellvertr. Vorsitzender der D. G. f. M. u. O., sowie Prof. Dr. O. Hecker, Observator am Kgl. Pr. Geodätischen Institut zu Potsdam.

Die Firma **F. Sartorius** in Göttingen blickt in diesem Jahre auf ein 40-jähriges Bestehen zurück. Am 2. Juli wurde von ihr die 15 000. Analysenwage abgeliefert. Da die 10 000. im Oktober 1905 fertiggestellt worden ist, so hat die Werkstatt in den letzten 5 Jahren mehr als 1000 Stück jährlich produziert.

Vereins- und Personennachrichten.

Dr. Max Hildebrand †.

Am 26. Juni ist, 70 Jahre alt, nach langem schwerem Leiden Dr.-Ing. h. c. Max Hildebrand in Freiberg gestorben. In ihm verliert die deutsche Präzisionsmechanik einen ihrer hervorragendsten Vertreter, die D. G. f. M. u. O. eines ihrer ältesten Mitglieder.

Hildebrand gehörte zu jener immer mehr zusammenschmelzenden Zahl bedeutender Mechaniker, die etwa in den sechziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts ihre Heranbildung zu Zierden unseres Gewerbes, nächst ihrer persönlichen Begabung und Ausdauer, der Werkstatt von Pistor & Martins verdanken (Bamberg, A. R. Imme, Wanschaff, Gutthal, Handke, Reichel, Thate u. a. m.). Allerdings hat Hildebrand nicht in dieser Werkstatt gelernt; er war vielmehr Lehrling bei Moritz Krüger[2]) gewesen, trat aber schon als junger Gehilfe bei Pistor & Martins ein, wo er die vielen Anregungen empfing, die der alte Martins seinen Lieblingsschülern so gern und reichlich gab. Nach kurzem Aufenthalt in Frankreich und England machte Hildebrand sich zunächst in Berlin selbständig, folgte aber bald (1873) einem Rufe von Ernest Schramm, dem Inhaber der Firma Aug. Lingke & Co. in Freiberg, in die er als Teilhaber und technischer Leiter eintrat; der Name der Firma erhielt infolgedessen den Zusatz Hildebrand & Schramm. Diese von Joh. Gotth. Studer i. J. 1791 gegründete Werkstatt befaßte sich damals vornehmlich mit der Herstellung berg- und hüttenmännischer Instrumente sowie der Plattnerschen Lötrohrapparate. Mit Hildebrands Eintritt kam frisches Leben in die alte Werkstatt. Sein kritischer Sinn und sein tiefes Verständnis für die Erfordernisse der höchsten Präzision und der größten Zweckmäßigkeit führten zunächst dazu, daß die bisherigen Konstruktionen

[1]) „Keine Schwarzfärbung" bedeutet, daß ohne Erneuerung der Beize innerhalb einer halben Stunde keine Schwarzfärbung erzielt werden konnte.

[2]) Diese Werkstatt wurde später von B. Pensky übernommen, ist also die Stammwerkstatt der Fa. Sommer & Runge.

verbessert wurden; dann aber führte er die Werkstatt neuen Aufgaben zu, vor allem dem Bau astronomischer Instrumente und geodätischer Instrumente I. Ordnung, von Spektrometern, sowie der Anfertigung feinster Längenteilungen. Im Jahre 1889 wurde Hildebrand alleiniger Inhaber der Firma.

Außer den Verdiensten, die Hildebrand sich um den von ihm gepflegten besonderen Teil der Feinmechanik erwarb, ist noch die Förderung hervorzuheben, die die gesamte Präzisionsmechanik ihm verdankt, vor allem durch die gediegene praktische Ausbildung, die seine Lehrlinge von ihm erhielten; er zog die fähigen unter ihnen, die er mit sicherem Blick herausfand, zu Sonderaufgaben heran und erweckte in ihnen namentlich das Verständnis für den Wert des Zeichnens und Konstruierens. Zu seinen Schülern gehören u. a. der jetzige Werkstattvorsteher der Phys.-Techn. Reichsanstalt, Prof. Dr. Göpel, der Leiter der Fachschule in Göttingen, E. Winkler, der Professor der Physik an der Techn. Hochschule zu Darmstadt, K. Zeißig, sowie unser verstorbenes Mitglied L. Tesdorpf. Im Betrieb der Werkstatt behielt Hildebrand das alte patriarchalische Verhältnis zu den Angestellten bei, denen er also nicht allein der Brotherr war, sondern zu denen er auch persönlich in ein herzliches Verhältnis trat. So hat Hildebrand sich einen Stamm alter, mit ihm und der Werkstatt verbundener Mitarbeiter erhalten.

An Anerkennung hat es Hildebrand, der nach äußeren Ehren in seinem stillen, fast in sich gekehrten Wesen nie gestrebt hat, trotzdem nicht gefehlt. So wurde er 1895 in das Kuratorium der Phys.-Techn. Reichsanstalt berufen und verblieb in dieser wichtigen Körperschaft durch immer erneute Ernennung nach Ablauf des 5-jährigen Mandates, bis er es kurz vor seinem Tode niederlegte, da er es wegen seiner Krankheit nicht mehr ausüben konnte. In dieser Stellung hat Hildebrand vornehmlich durch Anregungen in bezug auf die seinem Spezialfache besonders nahestehenden Arbeitsgebiete der Reichsanstalt fördernd gewirkt. Kaum ein Jahr vor seinem Ableben aber erfuhr er auch für seine Verdienste um die Wissenschaft eine verdiente Ehrung, indem er von der Bergakademie in Freiberg zum Ehrendoktor ernannt wurde.

Mit Hildebrands Ableben, das dem sonst so emsigen Manne Erlösung von jahrelangem schwerem Leiden brachte, ist seine Werkstatt an seinen Sohn und Mitarbeiter übergegangen; möge sie unter der neuen Leitung neuen Ruhm dem alten hinzufügen.

Richard Brunnée †.

Am 5. Juli erlöste in Göttingen der Tod den Inhaber der in mineralogischen Kreisen weltbekannten Firma Voigt & Hochgesang, Hrn. Richard Brunnée, von seinem mehrjährigen furchtbaren Leiden. Mit ihm verliert die Göttinger Mechanik einen ihrer ideenreichsten und leistungsfähigsten Vertreter. Von der Gründung des Göttinger Zweigvereins im Jahre 1899 war er bis zum Jahre 1906 dessen Vorsitzender und hat sich um das Gedeihen des Vereins unvergeßliche Verdienste erworben.

Brunnée, ein geborener Rostocker, hatte seine Lehrzeit in seiner Vaterstadt bei Hannag absolviert. Nachdem er von 1875 an zuerst in Holland, dann in Göttingen, dann 1881 abermals in Holland, später in Wetzlar sich in den verschiedensten Zweigen der Mechanik betätigt hatte, übernahm er in Göttingen 1886 nach dem Tode Voigts dessen Werkstatt, die sich durch ihre mineralogischen Mikroskope und die trefflichen Gesteinsdünnschliffe bereits einen Namen gemacht hatte. Brunnée hat es verstanden, den Ruf seines Institutes von Jahr zu Jahr zu vermehren und der mineralogischen Wissenschaft — teils den Anregungen namhafter Gelehrter, wie C. Klein, Brauns, Lehmann, teils eigenen Ideen folgend — durch Ausgestaltung einer großen Zahl trefflicher Apparate sehr erhebliche Dienste zu leisten. Von der Vielseitigkeit des Verstorbenen zeugen auch die ausgezeichneten Beugungsgitter, die er auf Glas herstellte und die an Feinheit der Teilung die besten Rowlandschen Gitter erreichten.

Im vorigen Jahre übernahm die bekannte Firma Dr. Steeg & Reuter in Homburg die mechanische Abteilung des Brunnéeschen Geschäftes, da letzterer wegen seiner schweren Krankheit nicht mehr imstande war, diesem schwierigen Zweige seines Unternehmens vorzustehen. Die speziell mineralogischen Schleifereien werden einstweilen von der Witwe Brunnées weiter geführt.

Der Verstorbene war ein charaktervoller, verläßlicher, echt deutscher Mann von lebhaftem Temperament und von geradem Wesen. Stets bereit, für das allgemeine Interesse und das seines Standes seine volle Persönlichkeit einzusetzen, hat

er auch als Bürgervorsteher sich um die Stadt mannigfache Verdienste erworben und war als solcher hochgeschätzt. Er war einer derjenigen, die zuerst die Gründung der Mechaniker-Fachschule ins Auge faßten und ins Rollen zu bringen suchten. Sein Andenken wird stets unter uns fortleben. *Behrendsen.*

---

21. Deutscher Mechanikertag.

Gemeinsame Reise nach Brüssel.

Die gemeinsame Reise nach Brüssel (vom 11. bis zum 17. August, unter Leitung des Reisebureaus Lyssenhoop & Co. in Mainz) kann nur dann stattfinden, wenn sich mindestens 20 Teilnehmer bis zum 30. Juli bei Hrn. W. Sartorius (Göttingen, Weender Chaussee 96) anmelden. Der Preis beträgt 147,00 *M*[1]), wovon 20,00 *M* mit der Anmeldung einzusenden sind. Es soll das folgende Programm zur Ausführung kommen.

Donnerstag, den 11. August: Vormittags 8 Uhr 16 Min. Abreise von Göttingen, (III. Klase) über Cassel-Frankfurt nach Mainz; Ankunft 2 Uhr 36 Min. nachmittags. Die Teilnehmer begeben sich zuerst in ihr in der nächsten Nähe des Bahnhofes gelegenes Hotel und treffen um 3 Uhr an dem ebenfalls am Bahnhof gelegenen Bureau von Lyssenhoop & Co. ein, um von da eine Wagenfahrt durch die Stadt unter ortskundiger Führung anzutreten. Kurz nach 4 Uhr Kaffee auf der Stadthallen-Terrasse, von wo um 5 Uhr Abfahrt mit elektrischer Straßenbahn (Extrawagen) nach Wiesbaden stattfindet, von da weiter mit Zahnradbahn auf den Neroberg. Rückkehr nach Wiesbaden um 8 Uhr abends, wobei unter Führung die interessantesten Teile der Stadt besichtigt werden. Den Teilnehmern bleibt nun überlassen, entweder den Abend in Wiesbaden zu verbringen oder mit der elektrischen Straßenbahn nach Mainz zurückzukehren; in beiden Fällen ist das Abendessen eingeschlossen. Übernachten in Mainzer Hotels (s. o.).

Freitag, den 12. August: Rheinfahrt mit Doppeldeck-Schnelldampfer bis Cöln, Abfahrt von Mainz um 9 Uhr 5 Min. Gemeinschaftliches Mittagessen während der Fahrt an Bord. Ankunft in Cöln gegen 5 Uhr nachmittags. Weiterfahrt 6 Uhr 13 Min. von Cöln (II. Klasse) nach Brüssel. Ankunft daselbst um 9 Uhr 45 Min. abends. (Die Reisenden nehmen hier für eigene Rechnung das Abendessen ein, da gemeinschaftliches Abendessen an diesem Abend wegen des späten Eintreffens nicht gut möglich ist.)

Sonnabend, den 13. August (entsprechend den geäußerten Wünschen): Ganzer Tag für die Ausstellung frei, also ohne Führung und ohne Mittag- und Abendessen.

Sonntag, den 14. August: Vormittags 9 bis 12 Uhr Stadtrundfahrt und Besichtigung der Hauptsehenswürdigkeiten. Mittagessen im Hotel. Nachmittags Besuch der Sommerresidenz Laeken; von da direkt zur Ausstellung (Eintritt und Abendessen in der Ausstellung frei). Der ganze Tag unter Führung. Rückkehr in die Stadt nach Belieben mittels Straßenbahn.

Montag, den 15. August: wie Sonnabend den 13. August.

Dienstag, den 16. August: Ausflug nach Antwerpen. Abfahrt 9 Uhr 33 Min. vorm. Wagenfahrt daselbst und Mittagessen. 10 Uhr 13 Min. abends Rückreise nach Brüssel, Ankunft 11 Uhr 11 Min. Der ganze Tag unter Führung.

Mittwoch, den 17. August: Ausflug nach Ostende. Abfahrt 8 Uhr 39 Min. vorm., Ankunft 10 Uhr 25 Min. Besichtigung der Sehenswürdigkeiten, des Strandlebens usw. Mittagessen in Ostende. Der ganze Tag unter Führung. Nach gemeinsamem Abendessen (Schlußessen) Rückreise von Ostende nach Cöln um 8 Uhr 23 Min., Ankunft in Cöln am 17. August 5 Uhr 40 Min. vorm.

[1]) Dafür werden geliefert: Logis; Verpflegung laut Programm (ohne Getränke); Fahrkarten in der Eisenbahn, auf dem Dampfschiff, in Wagen; Eintritts- und Trinkgelder.

In der Unterschrift unter der Einladung im vorigen Hefte sind versehentlich die Namen G. Heyde und Dir. A. Hirschmann ausgefallen.

Hr. Prof. Dr. **A. Raps**, Direktor von Siemens & Halske und Geschäftsführendes Mitglied im Kuratorium der Zeitschrift für Instrumentenkunde, ist von der Technischen Hochschule Danzig zum Dr.-Ing. h. c. ernannt worden.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 15. 1. August. 1910.

Auf nach Göttingen!

Zum 21. Deutschen Mechanikertage am 8. u. 9. August.

Die folgenden Zeilen sollen keineswegs wieder einem Hinweise auf alle die gelehrten Institute und akademischen Sehenswürdigkeiten dienen, wie das neulich der Fall war. Vielmehr soll heute noch einmal kurz auf die landschaftlichen Vorzüge Göttingens aufmerksam gemacht werden, da ja auch davon den Besuchern des 21. Mechanikertages, wie es das Programm verheißt, manch Schönes gezeigt werden wird.

Mit Recht ist unser Göttingen als Gartenstadt bekannt. Am Fuße des herrlich bewaldeten, durch die Gründung des Göttinger Dichterbundes berühmten Hainberges gelegen, bildet es so recht einen bevorzugten Aufenthaltsort für Leute, die die geistige Anregung, welche eine Großstadt bietet, mit dem ruhigen Leben eines Luftkurortes — so kann man beinahe sagen — verbinden wollen.

Meilenweit dehnen sich die Waldungen im Osten der Stadt aus, vorzügliche Wege führen nach allen Richtungen den Wanderer nach mancher berühmten Stätte.

Die Ruinen alter Burgen krönen die Berge, von deren Höhen weithin der Blick in das Leine- und hinüber auf die Höhen des Wesertales schweift, während nach Nordosten hin der Harz mit dem Brocken über die Ebenen des Eichsfeldes herüberwinkt und zum Besuch seiner grünen Tannenwälder einladet.

Im Südwesten der Stadt, auf breiter Höhe ersteht, geweiht dem Andenken von Gauß, eine weithinschauende Warte auf dem Hohen Hagen, von dem einst der große Mathematiker und Geodät nach dem Inselsberg und dem Brocken die Seiten des lange Zeit größten gemessenen Dreiecks spannte. Von hier blickt man hinab in das Wesertal, dessen prächtige, mit alten Waldungen bestandene Ufer durch ihren Aufbau zwischen Münden, einer der schönst gelegenen Städte Deutschlands, und Carlshafen an die berühmtesten Teile des Rheins und der Donau erinnern. Dahin soll am Mittwoch die Dampferfahrt unsere Gäste führen.

Aber nicht zuviel soll von diesen Herrlichkeiten hier verraten werden, denn die Losung muß eben sein:

Auf nach Göttingen! und alle Schönheiten unserer alten Musenstadt an Ort und Stelle studiert!

—b—

Über Metallbeizen.

Zweite Mitteilung:

Schwarzfärben von Kupfer und Kupferlegierungen mit alkalischer Persulfatlösung.

Von **E. Groschuff** in Charlottenburg.

(*Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt*).

(*Schluß*)

III. Störungen.

Jedem, auch dem besten Verfahren haften Unvollkommenheiten an, deren Ursache man kennen muß, wenn man Mißerfolge bei der Metallfärbung vermeiden will.

Bei den alkalischen Persulfatbeizen sind verschiedene Störungen möglich, von denen die einen ihre Ursache in der Beschaffenheit, resp. Zusammensetzung der Beize, die andern in der Beschaffenheit der Metalloberfläche haben.

1. *Störungen, deren Ursachen in der Beize liegen.*

Es war schon oben erwähnt, daß die alkalische Persulfatbeize sich mit der Zeit unter Gasentwicklung von selbst zersetzt. Diese Zersetzlichkeit läßt sich in keiner Weise vermeiden; wie oben (*S. 136*) erwähnt, erscheint die Entwicklung von Sauerstoff *in statu nascendi* geradezu als eine Vorbedingung für die Wirksamkeit der Beize. Durch Zusatz neuer Mengen Kaliumpersulfat kann die verdorbene Beize wieder verbessert werden. Am besten fügt man das Persulfat in kleinen Portionen von etwa 1 % zu und fährt mit dem weiteren Zusatz erst fort, wenn der vorhergehende erschöpft ist oder der Beizvorgang zu langsam verläuft; dies ist zweckmäßiger, als daß man von vornherein eine größere Menge zusetzt. Die Lösungen werden um so besser ausgenützt, je größer die Metalloberfläche ist, auf welche man die Beize einwirken läßt. Folgende Parallelversuche, bei welchen 100 *ccm* einer Beize mit 5 *g* Natriumhydroxyd und 1 *g* Kaliumpersulfat bei 100° verwendet wurden, machen dies deutlich: Bei der einen Versuchsreihe wurde immer nur je 1 Blech von 10 *qcm* einseitiger Oberfläche gebeizt und dies möglichst oft hintereinander bis zur Erschöpfung der Beize versucht, während man bei einer andern Versuchsreihe sich bemühte, möglichst viele Bleche gleichzeitig schwarz zu färben. Es ergab sich, daß im ersteren Fall nur etwa 14 Bleche gerade eben schwarz gefärbt wurden, während in dem anderen Fall 30 bis 40 Bleche geschwärzt werden konnten. — Andererseits darf natürlich auch die Flüssigkeitsmenge nicht zu klein gewählt werden. Um eine völlig gleichmäßige und vollständige Schwarzfärbung zu gewährleisten, muß so viel Flüssigkeit vorhanden sein, daß das Metallstück frei hin- und her bewegt werden und sich nirgends an die Gefäßwand oder andere Gegenstände anlegen kann.

Durch manche Stoffe, namentlich die in technischem Natriumhydroxyd gelegentlich vorkommenden Verunreinigungen, wie Kaliumsulfid, Thiosulfat, organische Substanzen, wird die Zersetzung der alkalischen Persulfatlösung befördert[1]). Die Verwendung von rohem Natriumhydroxyd ist deshalb nicht vorteilhaft. In der Regel genügt das sog. geschmolzene Natriumhydroxyd. Zu den Stoffen, die die Zersetzlichkeit der Beize beschleunigen, gehört vor allem das Kupfer, aber auch einige andere Metalle, namentlich das Zink und das Aluminium, die sich beim Beizen der Metalle in der Lauge lösen.

Nach längerem Gebrauch der Beize macht sich eine neue Störung bemerkbar, welche von der Abnahme des freien Alkalis in der Lösung herrührt. Diese Abnahme wird einerseits dadurch veranlaßt, daß die Bildung von Sulfat bei der Zersetzung des Kaliumpersulfates unter Verbrauch von Alkali erfolgt, wie folgende schematische Gleichung zeigt,

$$K_2S_2O_8 + 2NaOH = K_2SO_4 + Na_2SO_4 + H_2O + O$$

(Kaliumpersulfat + Natriumhydroxyd = Kalium- u. Natriumsulfat + Wasser + Sauerstoff),

andererseits dadurch, daß die Lauge allmählich aus der Luft Kohlensäure unter Bildung von Natriumkarbonat nach der Gleichung

$$2NaOH + CO_2 = Na_2CO_3 + H_2O$$

(Natriumhydroxyd + Kohlensäure = Natriumkarbonat + Wasser)

aufnimmt. Eine so verdorbene Lösung ist unwirksam.

Die bisher besprochenen Störungen, welche sämtlich auf die mangelhafte Beschaffenheit der Beizlösung zurückzuführen sind, bilden für die nachträgliche Herstellung der Schwarzfärbung kein Hindernis. Sobald eine Färbung aus dem angeführten Grunde mißglückt ist, braucht man das Verfahren nur mit einer frischen Beize fortzusetzen, ohne daß es nötig ist, den zuerst erhaltenen unvollkommenen Überzug vorher zu entfernen.

2. *Störungen, deren Ursachen in der Metalloberfläche liegen.*

Wichtiger als die zuvor besprochenen Störungen sind die Störungen, welche durch die Beschaffenheit der Metalloberfläche verursacht werden. Beim Kupfer werden

---

[1]) Vgl. auch Gmelin-Kraut-Friedheim, *a. a. O. III, 2. S. 345* bezüglich der Zersetzung alkalischer Permanganatlösungen.

derartige Störungen häufig durch dünne und dabei dichte Oxydschichten veranlaßt, welche infolge ihrer Undurchlässigkeit die Einwirkung der Beize verhindern. Am auffälligsten ist diese Erscheinung bei dem sog. passiven Kupfer, welches nach den Versuchen von Erich Müller[1]) mit einer sehr dünnen, für gewöhnlich nicht wahrnehmbaren Oxydschicht überzogen ist. Solches passives Kupfer läßt sich mit der alkalischen Persulfatbeize nicht schwarz färben; im günstigsten Falle erhält man gelbe, braune und blauschwarze Flecke. Ähnlich wird auch Kupfer, welches einige Minuten in eine heiße Lösung von 20 % Natriumhydroxyd und 1 % Kaliumpermanganat getaucht und dadurch braun gebeizt worden ist, durch die alkalische Persulfatlösung innerhalb einer halben Stunde nur ein wenig dunkler mit blauschwarzen Anlauffarben gefärbt. Anlauffarben und Flecke, wie sie z. B. beim Entfetten mit 5-prozentiger oder verdünnterer Natronlauge infolge von Luftzutritt oder bei Behandlung mit erschöpfter Persulfatbeize entstehen können, sind dagegen völlig unschädlich. Die Verwendung der sog. Gelbbrenne bei der Reinigung (ohne nachfolgende mechanische Bearbeitung) ist nicht zu empfehlen, da sich bei ihrer Benutzung gelegentlich auch störende Oxydflecke bilden können. Beim Erhitzen an der Luft oder beim Löten angelaufenes Kupfer wird ebenfalls mangelhaft gebeizt.

Die Störung läßt sich in allen diesen Fällen durch gute mechanische Reinigung sowie durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure beseitigen. Bei frisch bearbeitetem Kupfer treten keine Störungen auf.

Im Gegensatz zu den eben besprochenen störenden Oxydschichten wirken die braunen Oxydulüberzüge, wie sie bei den nassen Kupferbrünierungsverfahren, z. B. nach Priwoznik, Böttger, G. Buchner[2]), erhalten werden, beschleunigend auf die Bildung schwarzer Oxydüberzüge durch die alkalische Persulfatlösung ein. Die so hergestellten Überzüge sehen etwas matter aus als die direkt auf Kupferflächen hergestellten.

B. Verhalten der Zink-, Zinn-, Aluminiumlegierungen des Kupfers gegen alkalische Persulfatlösungen.

I. Allgemeines.

Die „alkalische Persulfatbeize für Kupfer" läßt sich auch für eine große Zahl von Legierungen, in denen Kupfer vorherrscht, verwenden. Tombak, Zinkrotguß, Zinnrotguß, Kanonenmetall, Glockenguß, gewöhnliche Bronze, Phosphorbronze, Arsenbronze, Arsenkupfer, Manganbronze, Manganin werden durch die oben für Kupfer angegebene Beize schwarz gefärbt. Im allgemeinen ist bei den Legierungen eine etwas längere Beizdauer erforderlich als beim Kupfer; in der Regel genügen 5 bis 10 Minuten.

Zink, Zinn, Aluminium, Eisen, Nickel, Neusilber, Konstantan, Hart- und Weichlot lassen sich durch alkalische Persulfatlösungen nicht schwarz beizen.

Messing und Aluminiumbronzen werden von der für Kupfer angegebenen Beize im allgemeinen nicht geschwärzt, dagegen durch eine Beize, bei der die Konzentration des Natriumhydroxyds von 5 % auf 10 % erhöht worden ist.

Zur Orientierung über den Einfluß der mit dem Kupfer legierten fremden Metalle wurde das Verhalten einiger definierter Legierungen näher studiert. Folgende Legierungen wurden dazu verwendet:

Tombak (Zinkrotguß):	85 % Kupfer, 15 % Zink.
Messing (Zinkgelbguß):	75 % Kupfer, 25 % Zink.
Zinnbronze (Zinnrotguß):	90 % Kupfer, 9,5 % Zinn, 0,5 % Blei.
Rote Aluminiumbronze:	90 % Kupfer, 10 % Aluminium.
Gelbe Aluminiumbronze:	80 % Kupfer, 20 % Aluminium.

II. Reaktionsverlauf.

Die Schwarzfärbung der Kupferlegierungen durch die alkalische Persulfatbeize erfolgt in ähnlicher Weise wie bei dem Kupfer und beruht ebenfalls auf der Bildung von Kupferoxyd.

Natronlauge allein greift die Kupferlegierungen bei Abwesenheit oxydierender Stoffe (Luft usw.) im allgemeinen nicht merklich an. Bei der Einwirkung rein wässeriger

[1]) Erich Müller, *Zeitschr. f. Elektrochemie* **13.** *S. 137. 1907*; passives Kupfer entsteht bei der anodischen Polarisation von Kupfer in Natronlauge mit großer Stromdichte.

[2]) Vgl. G. Buchner, *a. a. O. S. 134, 140 u. 141.*



Kaliumpersulfatlösungen lassen sich drei Phasen unterscheiden. Zunächst bilden sich bunte (meist blauschwarze) Anlauffarben. In dem Maße, wie sich die Lösung zersetzt und dabei unter Entwicklung von Sauerstoff nach der Gleichung:

$$K_2S_2O_8 + H_2O = 2KHSO_4 + O$$

(Kaliumpersulfat + Wasser = Saures Kaliumsulfat + Sauerstoff)

sauer wird, werden die zuerst entstandenen Oxyde wieder aufgelöst. Solange die Lösung noch *schwach* sauer bleibt, bildet sich dabei eine matte Verkupferung, welche dadurch entsteht, daß die in der Legierung enthaltenen fremden Metalle (Zink usw.) das gelöste Kupfer ausfällen. Sobald die Lösung infolge der fortschreitenden Zersetzung des Kaliumpersulfates hinreichend sauer geworden ist, findet keine Verkupferung mehr statt; das bereits ausgeschiedene Kupfer geht allmählich wieder in Lösung, und die Legierung erscheint in einer meist unansehnlichen Mattierung.

Durch die Gegenwart von freiem Alkali wird die Oxydierbarkeit der Legierungen sehr gesteigert. In folgender Tabelle sind in ähnlicher Weise, wie es oben für Kupfer geschehen ist, Beobachtungen über den Einfluß des Alkaligehaltes auf die Geschwindigkeit der Schwarzfärbung einiger definierter Kupferlegierungen durch eine alkalische Lösung von 1 % Kaliumpersulfat bei 100° zusammengestellt; zum Vergleich sind auch die für Kupfer erhaltenen Werte hinzugefügt:

Gehalt an Natriumhydroxyd	Zum Schwarzfärben erforderliche Zeit (*Sek*) für					
	Kupfer	Tombak	Messing	Zinnbronze	Rote Aluminiumbronze	Gelbe Aluminiumbronze
1 %	keine Schwarzfbg.[1]	keine Schwarzfbg.[1]	keine Schwarzfbg.[1]	keine Schwarzfbg.[1]	keine Schwarzfbg.[1]	keine Schwarzfbg.[1]
2 %	90	90	„	„	„	„
5 %	25	25	„	35	„	„
10 %	22	22	150	105	90	150
15 %	35	35	keine Schwarzfbg.[1]	keine Schwarzfbg.[1]	keine Schwarzfbg.[1]	keine Schwarzfbg.[1]
20 %	60	60	„	„	„	„

Wie man sieht, zeigt die Geschwindigkeit der Schwarzfärbung bei den Legierungen einen ähnlichen Gang wie beim Kupfer. Die Beizgeschwindigkeit nimmt mit dem Alkaligehalt zunächst zu, bis ein Maximum (d. h. Minimum an Zeit) erreicht wird, welches für Tombak ebenso wie für Kupfer bei 5 bis 10 % Natriumhydroxyd, für Messing und die beiden Aluminiumbronzen bei 10 %, für Zinnbronze bei 5 % gelegen ist. Danach nimmt die Beizgeschwindigkeit deutlich wieder ab. Auf Messing, Zinnbronze und den beiden Aluminiumbronzen erhält man bei 15 und 20 % Natriumhydroxyd auch durch mehrfache Behandlung mit frischer Beize infolge der Mitwirkung der fremden Metalle keine schwarze, sondern eine graue Mischfarbe. Vergleicht man die verschiedenen Legierungen untereinander, so sieht man, daß die Beizgeschwindigkeit sowohl durch die Menge als durch die Art des fremden Metalles beeinflußt wird. Hartlot wird gar nicht, Messing schwerer als Tombak, ebenso gelbe Aluminiumbronze schwerer als rote geschwärzt. Zinkrotguß (mit 85 % Kupfer, 15 % Zink) wird ungefähr ebensogut wie Kupfer geschwärzt, dagegen Zinnrotguß (90 % Kupfer, 9,5 % Zinn, 0,5 % Blei) sehr viel langsamer. Noch schlechter verhalten sich die beiden Aluminiumbronzen (90 und 80 % Kupfer); die gelbe zeigt etwa das gleiche Verhalten wie Messing (75 % Kupfer), während die rote sich nur wenig leichter schwärzen läßt.

Wenn auch der Einfluß der fremden Metalle quantitativ sehr verschieden ist, so wirken sie doch alle dahin, die Beizgeschwindigkeit herabzusetzen, und zwar um so mehr, je größer der Gehalt an den fremden Metallen ist. Bei weniger kupferreichen Legierungen, wie z. B. Konstantan, Neusilber, Nickelmünzen, Hartlot, findet keine Färbung mehr statt. Zink überzieht sich in alkalischer Persulfatbeize rasch mit einer matten grauen, leicht abwischbaren Zinkoxydschicht, Zinn mit einer schwarzen, ebenfalls leicht abwischbaren Zinnoxydulschicht; Aluminium veranlaßt eine stürmische Entwicklung von Sauerstoff und löst sich in der Beize auf.

[1]) „Keine Schwarzfärbung“ bedeutet wieder, daß ohne Erneuerung der Beize innerhalb einer halben Stunde keine Schwarzfärbung erhalten wurde.

III. Störungen.

Die beim Kupfer besprochenen Störungen treten auch bei den Legierungen auf, und zwar wird im allgemeinen durch die Teilnahme der fremden Legierungsbestandteile (Zink, Aluminium usw.) die Zersetzlichkeit der Beize etwas erhöht, die Bildung dünner und undurchlässiger Oxydschichten etwas erschwert. Außerdem können bei den Legierungen noch einige andere Störungen vorkommen, welche durch die fremden Metalle veranlaßt werden. Schon oben wurde gezeigt, daß durch die Gegenwart der fremden Legierungsbestandteile die Beizgeschwindigkeit verzögert wird, bis schließlich bei kupferarmen Legierungen keine Schwärzung mehr erfolgt. Durch ätzend wirkende Laugen und Beizen wird der Einfluß der fremden Metalle vergrößert. Besonders leicht ist diese Störung bei Messing zu erkennen. Messing läßt sich gewöhnlich durch Persulfatbeizen mit 5 % Natriumhydroxyd nicht schwarz färben, dagegen durch Beizen mit 10 % Natriumhydroxyd. Wird das Messing vorher mit der Gelbbrenne behandelt, so erfolgt auch durch eine Beize mit 10 % Natriumhydroxyd innerhalb einer halben Stunde keine Schwarzfärbung mehr. Bei den anderen Legierungen beobachtet man zum wenigsten eine erhebliche Verminderung der Beizgeschwindigkeit. Dies ist namentlich auch für Tombak der Fall. Die infolge der Behandlung mit der Gelbbrenne auftretende Verzögerung ist um so größer, je häufiger oder je länger die Gelbbrenne benutzt wird. Im Gegensatz zu dem, was oben beim Kupfer bemerkt wurde, läßt sich die hier auftretende Störung nicht durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure entfernen. Die mechanische Beseitigung der Störung durch Abreiben mit Schmirgelpapier macht beim Messing viel mehr Mühe als beim Kupfer. Die durch die Gelbbrenne verursachte Störung macht sich also beim Messing noch in tiefer gelegenen Oberflächenschichten geltend.

Ähnlich kann auch Natronlauge Störungen veranlassen. Es wurde oben erwähnt, daß Kupfer und andere Metalle sich in Natronlauge bei Gegenwart oxydierender Stoffe zunächst auflösen; erst nachdem die Lauge gesättigt ist, erfolgt die Bildung der Oxydschichten. Die hierdurch veranlaßte Verzögerung der Schwarzfärbung tritt jedoch praktisch kaum hervor, da im allgemeinen bei der Beiztemperatur (100°) die Sättigung an Kupfer ziemlich rasch erfolgt. Dagegen kann gelegentlich die Oberfläche der Legierung durch die ätzende Wirkung der Beize so verändert werden, daß keine Schwarzfärbung mehr erfolgt. Dies wurde in einigen Fällen an Messing beobachtet. Manche Messingsorten (kupferreichere) lassen sich auch durch eine Persulfatbeize mit 5 % Natriumhydroxyd schwarz beizen, wenn die Beize zuvor mit Kupfer gesättigt wurde (durch Beizen von Kupfer oder Zusatz von etwas Kupfersulfat), dagegen nicht mit kupferfreier Beize. Behandelt man dieses Messing zuerst mit heißer Natronlauge oder kupferfreier Beize, so versagt auch die kupferhaltige Beize. Doch kann in diesem Fall durch Persulfatbeize mit 10 % Natriumhydroxyd noch Schwärzung erzielt werden. Bei einer Vorbehandlung mit Ammoniak wurden Störungen nicht beobachtet.

C. Schwarzfärben verkupferter Gegenstände.

Außer für Kupfer und kupferreiche Legierungen ist die alkalische Persulfatbeize auch für verkupferte Gegenstände, insbesondere verkupferten Zinkguß, geeignet. Die Verkupferung kann sowohl in sauren wie in alkalischen galvanischen Bädern erfolgen, ohne daß Störungen beim nachfolgenden Schwarzbeizen auftreten; nur darf die Kupferschicht nicht zu dünn sein, da beim Beizen ein Teil des Kupfers in Lösung geht. Da sich fast alle Metalle mit leichter Mühe galvanisch verkupfern lassen, so eröffnet sich hier ein Weg, auch Metalle, deren Schwarzfärbung sonst schwierig ist, mit einem schwarzen Überzug zu versehen. Dieser Weg ist insbesondere auch für gelötete Gegenstände aus Kupfer usw. von Wert, da sich weder Weich- noch Hartlot nach dem Persulfatverfahren direkt beizen lassen. Auch werden durch die galvanische Verkupferung in sehr einfacher Weise die störenden Oxydflecke entfernt, welche sich beim Löten stets bilden und sich in anderer Weise nur mangelhaft beseitigen lassen. Die für die Verkupferung von Lötstellen vielfach angewendeten Eintauchverfahren sind hier nicht brauchbar, da einerseits der Kupferüberzug bei diesen zu dünn ist, so daß er von der Beize fast sofort aufgelöst wird, und andererseits auf dem Metall Oxydflecke entstehen, welche die gleichmäßige Schwarzfärbung hindern.

D. Haltbarkeit.

Der durch die alkalische Persulfatlösung hergestellte Überzug ist in seinem *chemischen* Verhalten dem durch die Blauschwarzbeize für Messing erzeugten sehr ähnlich und im allgemeinen etwas widerstandsfähiger als der letztere. Ein Tropfen 5-prozentiger Essigsäure gibt bei dem Persulfatüberzug auf Kupfer erst nach etwa 15 Minuten einen metallischen Fleck, bei dem Blauschwarzüberzug auf Messing schon innerhalb einer Minute. Mineralsäuren (Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure) lösen auch den Persulfatüberzug rasch auf. Verdünnte Schwefelsäure kann zum Ätzen behufs Herstellung metallfarbiger Muster auf schwarzem Grunde empfohlen werden. Verdünnte Salzsäure in dünnen Schichten veranlaßt die Bildung von weißem Kupferchlorür. Schwefelwasserstoff führt die schwarze Oxydschicht in Schwefelkupfer über, wodurch der Überzug ein je nach der Dauer der Einwirkung mehr oder weniger mißfarbenes Aussehen erhält; auch leidet die mechanische Haltbarkeit des Überzuges. Ammoniakgas, Kohlensäure, Sauerstoff, Stickstoff, Wasser üben keine Wirkung aus. Infolgedessen ist der schwarze Überzug auch an der Luft, sofern diese nicht mit Schwefelwasserstoff oder sauren Dämpfen verunreinigt ist, jahrelang haltbar und als ein wirksamer Schutz für das darunter befindliche Metall zu betrachten. Von wässerigem Ammoniak und Alkalien wird die Kupferoxydschicht allmählich aufgelöst.

Auch die *mechanische* Haltbarkeit ist bei dem Persulfatüberzug meist merklich größer als bei dem Blauschwarzüberzug. Der erstere kommt hinsichtlich der Haltbarkeit dem nach dem Abbrennverfahren erhaltenen gleich. Nach in der Werkstatt der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ausgeführten Versuchen schwankt die Abreibezeit mit der in der ersten Mitteilung[1]) beschriebenen Vorrichtung zwischen etwa 2 und 3 Minuten. Die Überzüge auf den Legierungen sind nach dem Persulfatverfahren mechanisch meist etwas weniger dauerhaft als die auf Kupfer, und zwar ist die Haltbarkeit um so geringer, je schwieriger der Überzug herzustellen ist. Es rührt dies in erster Linie davon her, daß die Dicke der Oxydschicht bei den Legierungen meist etwas geringer als beim Kupfer ausfällt. In einigen Fällen scheint der Kupferoxydüberzug durch die anderen Legierungsbestandteile eine lockere Beschaffenheit zu erhalten. Unter den untersuchten Legierungen ist der Persulfat-Oxydüberzug bei Messing und Aluminiumbronze am dünnsten. Bei diesen Metallen wird man daher das Persulfatverfahren, wenn man auf die mechanische Haltbarkeit Gewicht legt, anderen Verfahren nachstellen. Dagegen ist dieses Verfahren vermöge der besonderen Vorzüge der durch die alkalische Persulfatbeize erzeugten Oxydschichten für Kupfer und die verschiedenen Zinn- und Zinkrotgußarten zu empfehlen.

Zusammenfassung.

In der vorliegenden Abhandlung wird ein Verfahren zum Schwarzfärben von Kupfer, verkupferten Gegenständen und kupferreichen Legierungen, besonders Rotguß, mit einer heißen Lösung von Kaliumpersulfat in Natronlauge beschrieben. Dieses Beizverfahren auf nassem Wege bildet bei diesen Metallen eine wichtige Ergänzung zu dem bekannten Schwarzbrennverfahren (mit salpetersaurer Kupferlösung) und kann dem Blauschwarzbeizverfahren (mit ammoniakalischer Kupferlösung), welches nur für zinkhaltige Legierungen anwendbar ist, zur Seite gestellt werden.

Charlottenburg, den 10. Juni 1910.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Die Tätigkeit des National Physical Laboratory im Jahre 1909.

Nach dem Tätigkeitsbericht.

Während in Deutschland das Bestreben vorherrscht, die Bearbeitung der verschiedenen technisch wichtigen Gebiete der Wissenschaft verschiedenen, voneinander unabhängigen Instituten zu übertragen, sucht man umgekehrt in England alle neu auftauchenden Arbeitsgebiete einem einzigen Institute, dem **National**

[1]) Vgl. *D. Mech.-Ztg. 1908. S. 134.*



Physical Laboratory (N. P. L.), zu überweisen.

So konnte Ref. schon im letzten Jahre die Tätigkeit des N. P. L. mit denen der Reichsanstalt, des Materialprüfungsamtes, der Normal-Eichungs-Kommission und der Seewarte vergleichen (s. *diese Zeitschr. 1909. S. 166*), und seitdem sind zwei weitere umfangreiche Arbeitsgebiete dem N. P. L. angegliedert worden, nämlich eine Abteilung für Schleppversuche mit Schiffsmodellen und eine Abteilung für Aeronautik.

Ohne Zweifel dürfte das in Deutschland übliche Verfahren durchaus den Vorzug verdienen, da einerseits eine einheitliche, die heterogenen Arbeitsgebiete gleichmäßig anregende Leitung eines solchen Sammelinstituts kaum möglich erscheint, andererseits die erforderlichen großen Geldmengen für Einrichtung und laufende Ausgaben viel leichter in kleine Teile zerlegt für ganz verschiedene Institute bewilligt werden, als auf einmal für ein einziges, ein Gesichtspunkt, der bei der augenblicklichen staatlichen Geldnot Englands und Deutschlands von großer Wichtigkeit ist.

In der Tat besteht nicht die geringste Aussicht, daß das N. P. L. auch nur annähernd die Beträge erhält, die in Deutschland den verschiedenen Instituten für die entsprechenden Arbeitsgebiete zur Verfügung stehen. Vielmehr ist das N. P. L. zur Deckung der dringendsten Ausgaben gezwungen, sich mit Prüfungen zu befassen, die — wie z. B. die Eichung von Droschkentaxametern — viel Geld einbringen, im übrigen aber weder für die Wissenschaft noch für die Droschken oder die Fahrgäste irgend welchen Wert haben.

Um so mehr sind die in Anbetracht dieser ungünstigen Verhältnisse großen Leistungen des N. P. L. anzuerkennen.

Umfang und Art der wichtigeren laufenden Prüfungen sind in dem vorjährigen Referat ausführlich wiedergegeben, so daß sich ein Eingehen auf die Prüfungen des letzten Jahres um so eher erübrigt, als, abgesehen von einer leichten Zunahme der Prüfungen auf fast allen Gebieten, keine wesentlichen Änderungen zu verzeichnen sind. Insgesamt wurden 71 500 Prüfungen im Jahre 1909 ausgeführt.

Wenden wir uns darum zu den wissenschaftlichen Arbeiten der einzelnen Abteilungen.

I. Physikalische Abteilung.

1. *Elektrisches Laboratorium.*

Der bereits im letzten Berichte erwähnte Lorenzapparat zur absoluten Ohmbestimmung wurde im letzten Jahre fertiggestellt, so daß mit den Messungen in diesem Jahre begonnen werden wird.

Einige Normalwiderstände von 1 *Ohm*, die an die Normale der Amerikanischen und Deutschen Reichsanstalt angeschlossen waren, wurden mit den Quecksilbernormalen des N. P. L. verglichen. Die mittlere Abweichung zwischen den Messungen des N. P. L. und Amerika betrugen 2,5 auf 100 000, während sich gegenüber Deutschland eine Differenz von 1,5 auf 100 000 ergab.

Zahlreiche Versuche wurden mit Cadmium-Normalelementen ausgeführt. Die Untersuchung über den Einfluß der Konzentration des als Anode benutzten Cadmiumamalgams ergab, daß sich Amalgam mit 10 % Cadmium noch günstiger verhält, als das bis jetzt benutzte mit 12,5 %, so daß die Einführung des ersteren angeregt wird.

Die Arbeiten am Silbervoltameter wurden fortgesetzt.

Ferner wurde ein Apparat mit veränderlicher Induktion vollendet, der Änderungen der Induktion von 0,01 bis 10 000 *Mikrohenry* gestattet und mit dessen Hilfe sehr genaue Induktionsmessungen ausgeführt werden konnten. Daneben wurden Methoden zur Ermittelung des effektiven Widerstandes bei den Frequenzen der Telephonie (Skineffekt) ausgearbeitet.

Die magnetischen Untersuchungen erstreckten sich hauptsächlich auf die Ermittelung der Hysterese- und Wirbelstrom-Verluste für eine Anzahl verschiedener Materialien.

2. *Elektrotechnisches Laboratorium.*

Seltsamerweise gehört zum Elektrotechnischen Laboratorium die Photometrie, in der ausführliche Untersuchungen über die englische Normalkerze, die Harcourt-Pentanlampe, ausgeführt wurden. Zwischen England, Amerika und Frankreich fand bekanntlich im letzten Jahre eine Einigung statt, auf Grund deren die genannten drei Länder eine gemeinsame Lichteinheit einführten, die in England durch die Harcourt-Pentanlampe dargestellt wird. Deutschland trat dem Übereinkommen nicht bei, weil die Pentanlampe Mängel zeigt, die sie als Lichtnormal ungeeignet erscheinen lassen, und von denen die schwerwiegendsten die sind, daß der Brennstoff der Lampe, das Pentan, kein chemisch definierter Körper, sondern ein Gemenge aus vielen verschieden leicht verdampfenden Stoffen ist und daß die Lichtstärke der Lampe sehr stark vom Feuchtigkeitsgehalte der Luft abhängt. Immerhin wurde die gemeinsame Einheit der drei Länder so festgesetzt, daß die Deutsche Einheit genau $^{9}/_{10}$ von ihr beträgt.

Außerdem wurde die Verwendbarkeit elektrischer Lampen zu sekundären Normalen untersucht und eine Menge Versuche über den persönlichen Fehler bei Photometereinstellungen

ausgeführt. Die letzteren ergaben, daß bei Photometrierung von Lichtquellen geringer Farbendifferenz bei einer Meßgenauigkeit von 0,3 % der persönliche Fehler des Beobachters nicht vernachlässigt werden darf, daß der persönliche Fehler eines Beobachters von Tag zu Tag praktisch konstant ist, daß bei der möglichst genauen Festlegung von sekundären Normalen möglichst viele Beobachter einstellen müssen, um ein einwandfreies Mittel zu erhalten.

Im elektrotechnischen Laboratorium selbst wurde ein empfindliches Quadrantelektrometer für Leistungsmessungen installiert, dessen Eichung jedoch nicht wie in der Reichsanstalt mit Gleichstrom, sondern mit Hilfe eines Normalwiderstandes und eines empfindlichen elektrostatischen Voltmeters mit Wechselstrom ausgeführt wurde, eine Methode, die kaum die Genauigkeit der Gleichstromeichung erreichen dürfte.

An Isoliermaterial wurde Hartgummi unter Mitwirkung der India Rubber, Gutta-Percha and Telegraph Works Co. systematisch untersucht. Die besten aus Paragummi hergestellten Sorten hatten eine Durchschlagsfestigkeit von 150 000 *Volt* pro Millimeter. Zur Bestimmung der Energieverluste in Isoliermaterialien, insbesondere in lackierten Stoffen und Papiersorten, wurde ein elektrostatisches Wattmeter konstruiert. Es ergab sich, daß die Energieverluste mit der Temperatur ganz außerordentlich zunehmen.

Die Installation eines 20 *KW*-Transformators für 100 000 *Volt* wurde vollendet. Die Spannung wird unmittelbar sekundär mit einem Präzisionsvoltmeter von Hartmann & Braun für 500 *Volt* gemessen, dem Widerstände zur Aufnahme von 99 500 *Volt* vorgeschaltet sind. Der Meßstrom beträgt 0,02 *Ampere*.

Durch reichhaltige Schaltanlagen ist dafür gesorgt, daß die Spannung sich von kleinen Werten bis zu 100 000 *Volt* genau einregulieren läßt, und daß sie zu den verschiedenen in Frage kommenden Untersuchungen bequem benutzt werden kann.

Über den Einfluß schwankender Belastung auf die Angaben von Elektrizitätszählern wurden ähnliche Versuche angestellt, wie in der Reichsanstalt, ohne daß bisher Ergebnisse mitgeteilt wurden. Zur Fortführung dieser Versuche ist die Herstellung eines Kupfervoltameters für 500 *Ampere* beabsichtigt.

Ferner wurden noch Untersuchungen über den Isolationswiderstand von Kabeln bei verschiedenen Temperaturen und über das Verhalten von Trockenelementen bei verschiedenen Belastungen ausgeführt.

(Schluß folgt.)

Agfa-Belichtungstabelle.

Die sehr handliche Tabelle der Agfa-Ges. ermöglicht es, aus der Tages- und Jahreszeit, der Plattenempfindlichkeit, der Art des aufzunehmenden Objektes und der Öffnung des Objektives durch Einstellung von 2 Schiebern die erforderliche Belichtungsdauer abzulesen. Wenn auch ähnliche Belichtungstabellen bereits mehrfach vorhanden sind, so ist doch die Art, wie hier durch Kombination der Endwert erhalten wird, eigenartig und wegen des Fortfallens jeder Rechnung bequem. Soweit man sich überhaupt bei dem großen Einfluß anderer Helligkeitsschwankungen, z. B. durch Bewölkung, auf solche Tabellen verlassen kann, wird diese ihren Zweck gut erfüllen. Sie ist in Photohandlungen zum Preise von 0,75 *M* zu beziehen.

Glastechnisches.

Über absolute Schwefelsäure als Lösungsmittel.

Von F. Bergius.

Zeitschr. f. physik. Chem. **72.** *S. 338. 1910.*

Absolut wasserfreie Schwefelsäure zieht sehr stark Feuchtigkeit aus der Luft an. Die elektrische Leitfähigkeit von Lösungen mit absoluter Schwefelsäure als Lösungsmittel wird durch jede Spur Feuchtigkeit stark beeinflußt. Verf. hat deshalb für seine Leitfähigkeitsmessungen den in *Fig. 1* abgebildeten Apparat konstruiert, welcher erlaubt, die bei den Messungen erforderlichen Verdünnungen auszuführen, ohne die Lösung oder das zum Verdünnen benutzte Lösungsmittel mit der Außenluft direkt in Berührung zu bringen.

Man kann an dem Apparat, der von Rob. Goetze in Leipzig angefertigt wurde, hauptsächlich drei Teile unterscheiden: das eigentliche Leitfähigkeitsgefäß *A* mit den beiden Elektroden *E*, welche in einer vielfach durchlochten Glocke *G* untergebracht sind, das Gefäß *B*, welches in das Gefäß *A* eingeschmolzen ist und nach oben in zwei Schenkel *N* und *M* ausläuft, und die in 0,1 *ccm* geteilte Bürette *C*. *A*, *B* und *C* können vermittels der Hähne *1*, *2*, *3* mit der Außenluft in Verbindung gesetzt werden; zum Schutz gegen Feuchtigkeit sind an die Hähne Röhrchen p_1, p_2, p_3 mit Phosphorpentoxyd (Phosphorsäureanhydrid) mittels Schliffs angesetzt. *A* steht mit *B* durch das Rohr *a* und den Hahn *4* in Verbindung (*a* reicht einerseits fast bis auf den Boden von *A* und läuft andererseits an der Decke von *M* in eine Spitze aus), *B* mit *C* durch das Rohr *b* und den Hahn *5* (*b* ist in *N* bei s_1 eingeschliffen

und reicht fast bis auf den Boden von B; bei f ist eine Glasfeder eingeschaltet), und C mit A durch den Hahn *6*, den Schliff s_2 und die Spitze c. Die beiden Elektroden E aus blankem Platinblech sind, um die Oberfläche möglichst zu vergrößern, in zahlreiche Falten gelegt und an den Faltstellen oben und unten in einen Glasrahmen eingeschmolzen; sie stehen mit den beiden Quecksilberröhrchen e in bekannter Weise in leitender Verbindung und sind innerhalb der Glocke durch zwei Glasplatten, welche an das Gefäß B angeschmolzen sind und bis an den Glockenrand reichen, geschieden. Da die Hähne (wegen des Angriffes des Fettes durch Schwefelsäure) nicht gefettet werden

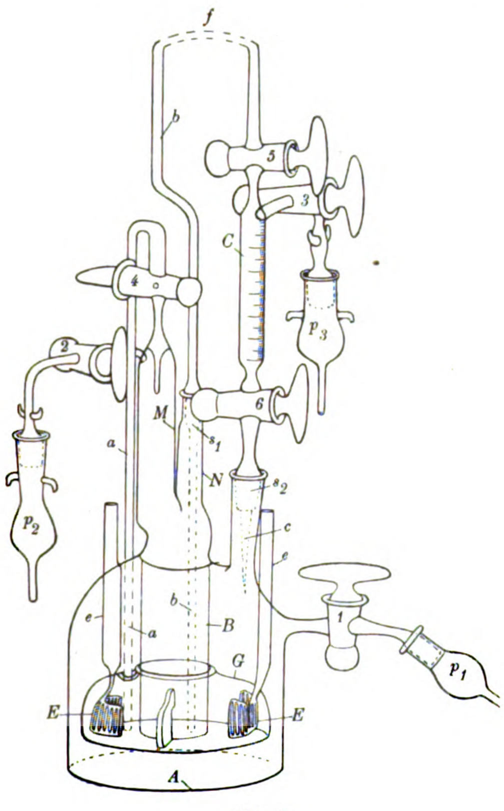


Fig. 1.

durften, wurden Hahn und Küken aus zwei verschiedenen Glassorten, einer weichen und einer harten, gefertigt und über die untere Eingangsstelle des Hahnschliffes eine Glocke geschmolzen.

Beim Gebrauch füllt man in A die reine Schwefelsäure und in B die zu lösende Substanz ein. Nachdem man die Zusammensetzung der Säure mittels des elektrischen Leitvermögens kontrolliert und eventuell durch Zusatz von Schwefelsäureanhydrid bezw. Wasser korrigiert hat, drückt man mittels trockener Luft (von Hahn *1* aus) einen Teil der Säure in das Gefäß B hinüber, bis der Flüssigkeitsstand in B eine Marke erreicht, die einem bekannten Volumen (50 *ccm*) entspricht. Nachdem die in B eingefüllte Substanz in der Säure gelöst ist, führt man die Lösung in die Bürette über und läßt nach Bedarf abgemessene Mengen in die in A zurückgebliebene Hauptmasse der Säure fließen.

Für konzentriertere Lösungen benutzte Verf. den in *Fig. 2* abgebildeten Apparat. Das eigentliche Widerstandsgefäß besteht aus den Kugeln B_1 und B_2, welche durch eine Kapillare miteinander kommunizieren. An die eingeschmolzenen Elektroden E_1 und E_2 werden

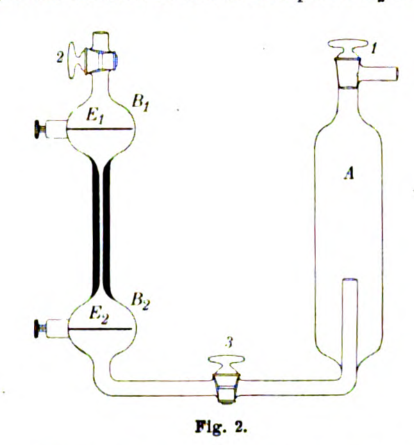


Fig. 2.

von außen mittels Klemmschrauben die Leitungsdrähte angelegt. Hahn *2* dient zur Verbindung mit der Außenluft, Hahn *3* zur Verbindung mit dem Gefäß A, in welchem die Lösung hergestellt wird. Das in den Boden von A mündende Rohr ist etwas in das Innere verlängert, damit die Öffnung sich beim Absetzen des Überschusses der zu lösenden Substanz nicht verstopft. A kommuniziert durch den eingeschliffenen Hahnstopfen *1* mit der Außenluft.

Gff.

Ein Apparat zur Gipsprüfung.

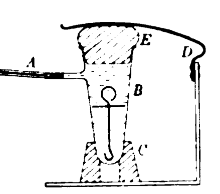
Von J. H. van 't Hoff.

Zeitschr. f. physik. Chem. **70.** *S. 146. 1910.*

In zahlreichen Abhandlungen hat Verf. gezeigt, daß der Gips in verschiedenen Modifikationen oder Zuständen existiert, und daß der Übergang von einer Modifikation zur anderen mit Volumänderungen verbunden ist[1]). Diese Volumänderungen, insbesondere die Änderungen beim Abbinden, können zur technischen Prüfung von Gips verwendet werden. Für technische Zwecke empfiehlt Verf. an Stelle des von ihm früher benutzten Dilatometers den abgebildeten Apparat. Das konische Reservoir B wird innen mit Vaseline eingerieben und mit Gipswasser

[1]) Eine zusammenfassende Darstellung darüber vgl. van 't Hoff, „Zinn, Gips und Stahl" (Vortrag, gehalten im Ver. D. Ing.) München, R. Oldenbourg 1901.

gefüllt; darauf schüttet man 10 *g* des zu prüfenden Gipses ein, steckt einen zuvor gereinigten und ausgeglühten Metalldraht, der unten umgebogen und oben mit einer Metallplatte und einer Öse versehen ist und das Herausziehen des abgebundenen Gipses erleichtern soll, in den Gipsbrei und verschließt *B* mit dem Stopfen *E*, welcher durch eine seitlich befestigte Stahlfeder *D* festgehalten wird. *C* ist ein Gummistopfen, in dessen Bohrung das Gefäß *B* eingesetzt ist, *A* ein mit Gipswasser zu füllendes kapillares Steigrohr, welches durch ein innen weiteres Stück Glasrohr an *B* angeschmolzen ist. Ein Wattepfropfen hindert das Hineinsteigen von Gipsteilchen in das Kapillarrohr. Zum Ablesen der Volumänderungen wird hinter *A* eine Millimeterskala befestigt. Für technische Zwecke genügt bei rascher abbindendem Material (Stuckgips) die Bestimmung der Zeit, welche bis zum Eintritt der Maximalgeschwindigkeit der Kontraktion verbraucht wird, bei langsamer abbindendem (Estrichgips) die Ermittelung der Gesamtkontraktion. Bezüglich der Einzelheiten der Messungen muß auf das Original verwiesen werden. *Gff.*



Gebrauchsmuster.

Klasse:

21. Nr. 425 688. Röntgenröhre mit einer Antikathode, welche so in die Glaswand eingesetzt ist, daß die Röntgenstrahlen durch sie hindurch nach außen austreten. W. Seitz, Aachen. 2. 6. 10.

Nr. 425 794. Elektrode von Vakuumröhren mit durch Federn gehaltener Umhüllung. Polyphos El.-Ges., München. 24. 5. 10.

30. Nr. 425 538. Spritze für medizinische Zwecke, deren Metallhülse und Verschlußkapsel an den inneren Kanten schräg ausgedreht sind und deren Glaszylinder an beiden Enden entsprechend abgeschliffen ist, um einen luftdichten Abschluß zu erreichen. F. Plücker, Ohligs. 15. 4. 10.

32. Nr. 428 283. Sprengbrenner für Glasgegenstände mit Stichflammenkanälen. F. W. Kutzscher, Deuben-Dresden. 9. 6. 10.

Nr. 428 375. Vorrichtung zum Formen von Quarzglas. C. Großpeter, Groß-Königsdorf b. Cöln. 14. 6. 10.

42. Nr. 425 216. Schüttelbürette zur Untersuchung des Terpentinöls. G. Bender u. M. Hobein, München. 2. 5. 10.

Nr. 425 846. Thermometerkapillare mit Wärmeaufnahmegefäß von besonders großer Oberfläche. G. A. Schultze, Charlottenburg. 4. 6. 10.

Nr. 426 421. Thermometer für hohe Temperaturen. Dr. Siebert & Kühn, Cassel. 6. 6. 10.

Nr. 427 542. Schwefelbestimmungsapparat. B. Tolmacz & Co., Berlin. 14. 5. 10.

Nr. 428 099. Quecksilber-Manometer mit breitem Quecksilberfaden. A. Koepsel, Charlottenburg. 28. 4. 10.

Nr. 428 345. Wägetrichter. F. Hugershoff, Leipzig. 4. 5. 10.

Nr. 428 347. Quecksilberdifferentialdruckmesser. M. Gehre, Düsseldorf-Rath. 17. 5. 10.

Gewerbliches.

Kongrefs für Unterricht und Biologie in Brüssel
am 11. u. 12. August 1910.

Aus der nunmehr erschienenen Tagesordnung seien folgende Vorträge erwähnt:

Donnerstag, d. 11. August. Geh.-Rat Treutlein (Karlsruhe): Über geometrischen Anschauungsunterricht, mit Vorführung von Modellen. Dir. Grimsehl (Hamburg): Die physikalischen Schülerübungen auf der Uhlenhorst in Hamburg. Derselbe: Physikalische Demonstrationen in der Unterrichtsausstellung. Dr. Driesen (Charlottenburg): Bilder aus dem Schulleben einer deutschen Großstadt (kinematographisch-grammophonisch).

Freitag, d. 12. August. Prof. Poske (Berlin): Vortrag und Orientierung über die physikalische Ausstellung. Geh.-Rat Treutlein: Führung durch die mathematische Ausstellung. Prof. Poske und Dr. Mosch: Führung durch die physikalische Ausstellung. Dr. Schmid: Kinematographische Vorführung von biologischen Schülerübungen.

Den Ortsausschuß bilden die Herren: Dr. Mosch, Mitglied der deutschen Ausstellungsleitung (Brüssel, Avenue Louise 404) und Dir. Lohmeyer (Brüssel, Deutsche Schule). Die Leitung liegt in den Händen von Hrn. Dir. Thaer, dem Vorsitzenden des Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts (Hamburg 36).

Die anschließende, am 13. u. 14. August stattfindende Konferenz über das technische Schulwesen wird in der französischen Unterrichtsausstellung tagen und gleichfalls mit Führungen durch diese verbunden sein. Am 15. u. 16. August findet hierauf ein Internationaler Unterrichtskongreß statt, der von der Fédération de l'Enseignement moyen veranstaltet ist und unter dem Protektorat des Belgischen Unterrichtsministeriums steht.

Internationale Kautschuk- und Industrie-Ausstellung verwandter Gewerbe, London 1911,

Mitgeteilt von der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie.

Im Reichs-Kolonialamt hat sich ein Deutscher Arbeitsausschuß für die unter dem Protektorat des Königs von England in London 1911 stattfindende „International Rubber and Allied Trades Exhibition“ gebildet.

Dem Arbeitsausschuß gehören an als Vertreter des Auswärtigen Amtes Geh. Legationsrat Goetsch, des Reichsamts des Innern Geh. Legationsrat Golinelli und Regierungsrat Dr. Busse, der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie deren Präsident Geh. Kommerzienrat Goldberger, Professor Dr. Kraemer, Graf von Schweinitz und der Geschäftsführer Dr. Heiman, des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees Direktor Ladewig, Vorsitzender der Vereinigung Kameruner Pflanzungen, Dr. Friedr. Supf, Professor Dr. Warburg, Direktor Warnholtz, Vorsitzender des Verbandes Ostafrikanischer Pflanzungen, und Generalsekretär Besser, des Zentralvereins Deutscher Kautschukwaren-Fabriken Generaldirektor Hoff, Kommerzienrat Seligmann, Generaldirektor Spannagel und Generalsekretär Dr. Soetbeer.

Den Vorsitz des Arbeitsausschusses hat der Abteilungsdirigent im Reichs-Kolonialamt, Geh. Legationsrat Golinelli, übernommen. Als Generalkommissar der Deutschen Abteilung wird der Kaiserlich Deutsche Generalkonsul Dr. Johannes in London fungieren. Die Geschäfte führt das Kolonial-Wirtschaftliche Komitee (Berlin NW 7, Unter den Linden 43), wohin Korrespondenzen zu richten sind.

Fachausstellung des V. Internationalen Gynäkologenkongresses,

St. Petersburg, September/Oktober 1910.

In Verbindung mit dem vom 9. (22.) bis 15. (28.) September d. J. in St. Petersburg tagenden V. Internationalen Gynäkologenkongreß wird daselbst im Kaiserlichen Klinischen Institut für Geburtshilfe und Gynäkologie eine Fachausstellung veranstaltet, für die eine Dauer von zwei Wochen vorgesehen ist.

Von einer mit den einschlägigen Verhältnissen vertrauten Persönlichkeit wird, wie die „Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie“ mitteilt, die Teilnahme ausländischer Aussteller empfohlen. Fast der gesamte Bedarf an chirurgischen — insbesondere besseren — Instrumenten und dergleichen werde, von wenigen Ausnahmen abgesehen, durch das Ausland gedeckt, so daß sich eine Beschickung der Ausstellung verlohnen dürfte, zumal da nach Ansicht des erwähnten Gewährsmannes eine rege Teilnahme am Kongreß zu erwarten ist.

Die Ausstellungsobjekte müssen bis 1. (14.) September 1910 eingeliefert werden, ein Verzeichnis ist bis spätestens 1. (14.) August an den „Leiter der Abteilung für die Ausstellung“, Dr. Redlich, St. Petersburg, Spasskaja Nr. 25, einzureichen, an dessen Adresse auch alle Zuschriften und Anmeldungen zu richten sind.

Für ausländische Ausstellungsobjekte ist zollfreie Einfuhr bewilligt mit der Bedingung, daß dieselben binnen 6 Monaten nach Schluß der Ausstellung wieder ausgeführt werden. Um diese Vergünstigung zu genießen, müssen die Gegenstände mit der Angabe versehen sein, daß sie für die Ausstellung bestimmt sind.

Die Drucksachen der Ausstellung können an der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW, Roonstr. 1) eingesehen werden.

Hr. **Max Fischer,** Mitglied der Geschäftsleitung von Carl Zeiß, ist in den **Wirtschaftlichen Ausschuß,** der von der Reichsregierung in Handelsfragen zu Rate gezogen wird, berufen worden, der als Beirat der Reichsregierung in Handelsfragen fungiert. Es ist erfreulich, daß diese Körperschaft somit auch einen in bezug auf die Feinmechanik sachverständigen Vertreter besitzt. Ferner ist Hr. Wilhelm v. Siemens zum Mitglied des Wirtschaftlichen Ausschusses ernannt worden, so daß auch die Elektrotechnik vertreten ist.

Die Werkstatt unseres verstorbenen Mitgliedes **R. Brunnée,** die nach dem im vorigen Jahre erfolgten Verkauf des mechanischen Betriebes an die Firma Dr. Steeg & Reuter sich vorwiegend mit der Herstellung von Dünnschliffen usw. befaßt, wird unter der bisherigen Firma unter Leitung des Schwiegersohnes von Brunnée, Hrn. W. Bollensen, weitergeführt. Später sollen die beiden, zurzeit noch jugendlichen Söhne von Brunnée in die Werkstatt eintreten.

Kleinere Mitteilungen.

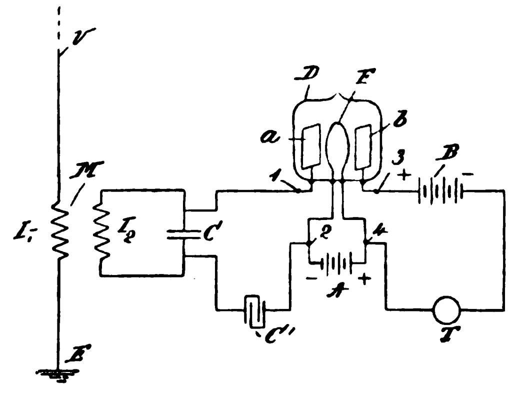
Landolt—Börnstein Physikalisch-chemische Tabellen.

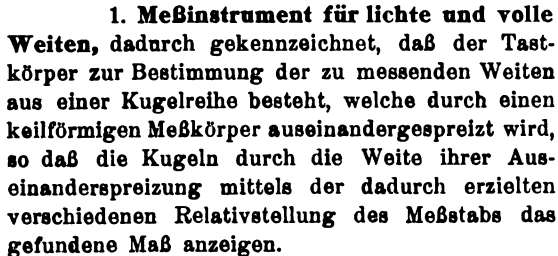
Für eine in Aussicht genommene neue Herausgabe der zuletzt im Jahre 1905 erschienenen Physikalisch-chemischen Ta-

bellen wäre es den Bearbeitern der neuen Auflage (Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Börnstein, Wilmersdorf-Berlin, Landhausstr. 10, und Prof. Dr. W. A. Roth, Greifswald, Karlstr. 8) von großem Werte, seitens der Fachmänner auf Unrichtigkeiten oder Mängel der vorigen Ausgabe hingewiesen zu werden. Die genannten Herren bitten daher, etwaige Wünsche in bezug auf Änderungen, Vervollständigungen oder Weglassungen, sowie auch Sonderabzüge der in Betracht kommenden neuen Veröffentlichungen an einen von ihnen einsenden zu wollen.

Patentschau.

Schwingungsanzeiger für elektrische Wellen, insbesondere für die drahtlose Telephonie, dadurch gekennzeichnet, daß in einem mit einem Gase gefüllten Behälter *D* drei Elektroden *F*, *a*, *b* angeordnet sind, von denen die eine *F* mittels des Stromes einer Ortsstromquelle *A* zwecks Ionisierung des Gases erhitzt wird und an je einen Pol des Schwingungskreises J_2 *C* C^1 und des Empfangsstromkreises *B T* angeschlossen ist, während die beiden andern Elektroden *a*, *b* mit dem andern Pol des Schwingungskreises bezw. des Empfangsstromkreises verbunden sind, zu dem Zwecke, unter Vermeidung eines Nebenschlusses des Schwingungskreises über den Empfangsstromkreis die für die drahtlose Telephonie erforderliche hohe Empfindlichkeit zu erhalten. Lee de Forest in New York. 22. 1. 1908. Nr. 217 073. Kl. 21.





1. **Meßinstrument für lichte und volle Weiten,** dadurch gekennzeichnet, daß der Tastkörper zur Bestimmung der zu messenden Weiten aus einer Kugelreihe besteht, welche durch einen keilförmigen Meßkörper auseinandergespreizt wird, so daß die Kugeln durch die Weite ihrer Auseinanderspreizung mittels der dadurch erzielten verschiedenen Relativstellung des Meßstabs das gefundene Maß anzeigen.

2. Lochtaster nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßinstrument aus einem Hülsenkörper besteht, der am unteren Rande einen seitlich vorstehenden Kugelkranz trägt, während in der Bohrung der Hülse ein auf eine gewisse Strecke in gleichem Winkel abgeschrägter Maßstab abwärts beweglich ist, dessen Höhenstellung in bezug auf den oberen Hülsenrand an einer Skala die gefundene Weite angibt. W. B. Mair in Springfield, Chelmsford, Essex. 28. 3. 1909. Nr. 216 974. Kl. 42.

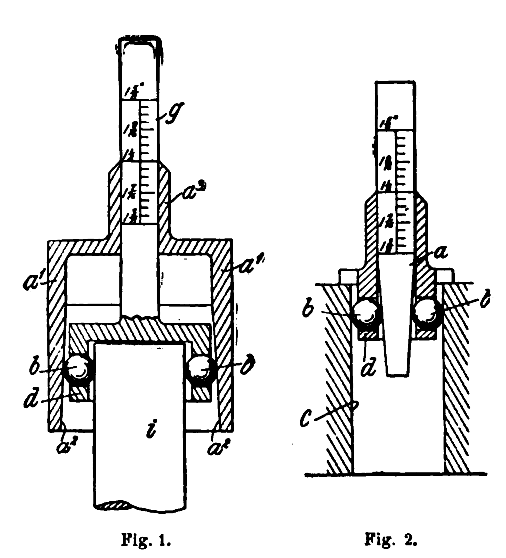
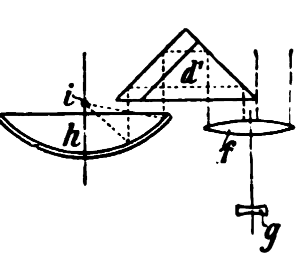


Fig. 1. Fig. 2.

Einrichtung zur **Prüfung des Parallelismus** zweier in sich paralleler Lichtbündel, bestehend aus einem Spiegelprismensystem und einem Fernrohr, dadurch gekennzeichnet, daß das Spiegelprismensystem von einem einzigen Prisma, das jeden zum ordnungsmäßigen Austritt gelangenden Strahl seiner Eintrittrichtung parallel austreten läßt, oder von einer Verbindung mehrerer derartiger Prismen gebildet wird, so daß es weder justiert zu werden braucht, noch dejustiert werden kann. C. Zeiß in Jena. 5. 4. 1908. Nr. 216 854. Kl. 42.



Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

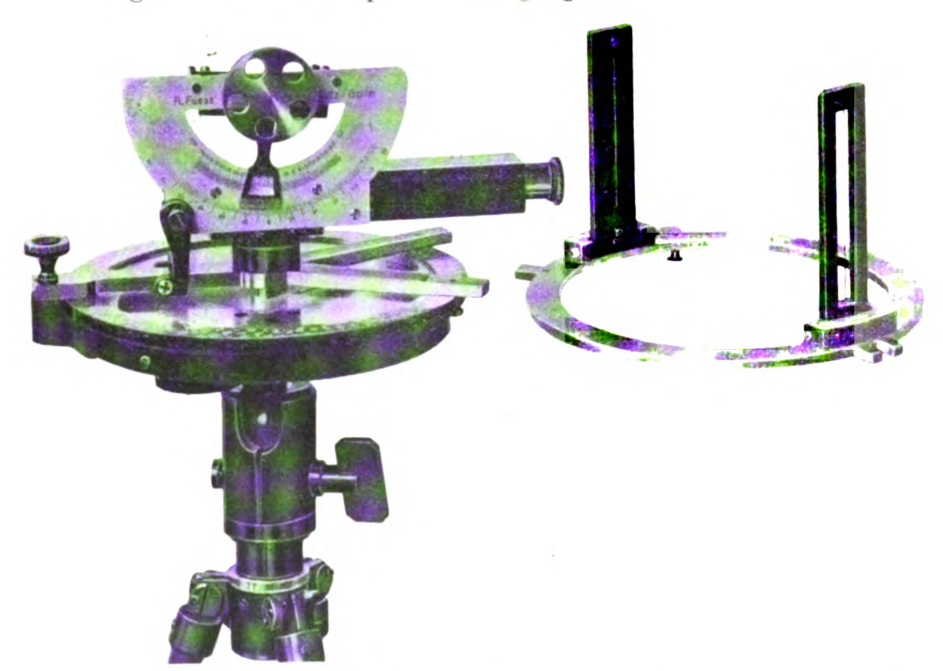
Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 16. **15. August.** **1910.**

Ein neues Reiseinstrument.

Von **T. Schier** in Leipzig.

Ein neues, für den reisenden Geographen recht praktisches Instrumentchen hat die Firma R. Fueß in Steglitz - Berlin nach meinen Angaben konstruiert. Es ist eine Verbindung von Azimutalkompaß und Neigungsmesser.



Der mit Stativschraube und Kugelgelenk versehene und um seine Vertikalachse beliebig drehbare Kompaß hat eine 6 *cm* lange, ausbalanzierte Nadel, die ihre Stellung an einer versilberten, in 360 Grade geteilten Skala anzeigt. Durch eine in den Boden des Kompasses eingelassene, runde Wasserwage ist eine gute Horizontalaufstellung ermöglicht.

Auf den Kompaßrand läßt sich durch eine äußerst einfache Klemmvorrichtung — nur *eine* Schraube! — ein dreiarmiger Träger aufsetzen, der den bekannten Fueßschen Neigungs- oder Gefällmesser trägt. Im Okulare des verlängerungsfähigen Visierrohres (zusammengeschoben 11 *cm* lang) erscheint neben dem anvisierten Landschaftsbild das durch einen Metallspiegel wiedergegebene Bild einer Wasserwage, die, an der Querachse drehbar, sich stets horizontal einstellen läßt.

Der Winkel, den Visierrohr und Wasserwage bilden, wird auf einem 120^0 fassenden Halbkreis mittels Doppelnonius bis auf $10'$ Genauigkeit bequem abgelesen. Über der Gradskala liegt eine Prozentskala, die das Verhältnis von Fallhöhe zu Falllänge von 1 % zu 1 % angibt.

Der Neigungsmesser ist gewöhnlich in der *NS*-Linie des Kompasses festgestellt, läßt sich aber nach Lockerung einer Schraube und Niederklappen eines Hebelarmes nach allen Seiten drehen, ein Vorteil, der dann zur Geltung kommt, wenn man in schwierigem Gelände das Stativ mühsam aufgestellt hat und die genaue Horizontalstellung des Kompasses durch Drehung des Kugelgelenkes nicht preisgeben will.

Für den Geographen, der sich auf der Reise mit einem Theodoliten nicht beschweren kann oder will, soll das beschriebene Instrumentchen einen Ersatz bieten, selbstverständlich nur unter der Voraussetzung, daß keine Ortsbestimmungen, genauen Triangulationen oder Präzisionsnivelliments gemacht werden sollen. Wer aber nur möglichst gute, auch die rechts und links vom Wege sich erstreckende Gegend umfassende Itinerare und annähernde Bestimmungen der absoluten Höhen mit heimbringen will, der dürfte hier ein brauchbares Hilfsmittel finden, seinen Kartenskizzen größere Genauigkeit zu geben.

Es ist selbstverständlich, daß man auch beide Instrumente getrennt gebrauchen kann. Auf den Kompaß setzt man dann einen Ring mit zwei großen, einklappbaren Diopteren auf. Der Neigungsmesser tut als Horizontglas, zur Bestimmung von Böschungswinkeln, selbst zum Messen des Streichens und Fallens der Schichten gute Dienste.

Zwei elektrische Schaltvorrichtungen für den Laboratoriumsgebrauch.

Von **R. H. Weber** in Rostock.

A. Eine Wippe mit abgeschlossenem Quecksilber.

Das Prinzip, nach dem diese Wippe gebaut ist, ist sehr einfach. In zwei Rinnen oder Röhren ist je ein Quecksilbertropfen beweglich. In jedes Ende jeder Rinne münden von außen her zwei amalgamierte Elektroden, also im ganzen acht.

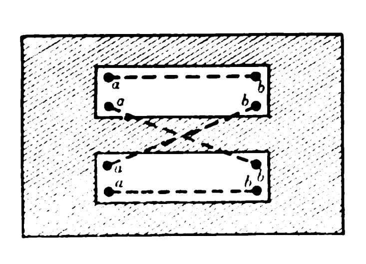


Fig. 1.

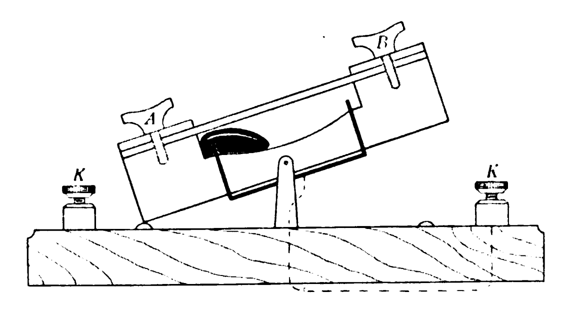


Fig. 2.

Je nach der Neigung der Rinnen gegen die Horizontale fließt das Quecksilber in dem einen oder anderen Ende der Rinnen zusammen, und stellt einen metallischen Kontakt der dort befindlichen Elektroden her. Die Rinnen sind vollkommen abgeschlossen, so daß das Quecksilber nicht verschüttet werden kann. Das ist für das Anfängerpraktikum zweckmäßig, aber auch überall da, wo die Wippen an exponierten Orten aufgestellt werden müssen.

Eine praktische Ausführung dieser Anordnung zeigen die *Figuren 1* und *2*. *Fig. 1* zeigt den wesentlichen Teil, ein Hartgummibrett, in das die zwei Rinnen (die aus den Schraffierungen ausgesparten Rechtecke) eingeschnitten sind. Die 8 schwarzen Punkte *a* und *b* sind die Elektroden, die von unten in die Rinnen hineinragen. Die 4 gestrichelten Linien, die je ein *a* mit einem *b* verbinden, zeigen, wie diese Elektroden unter dem Brett paarweise metallisch miteinander verbunden sind. Jedes der verbundenen Paare bildet mit seinem Verbindungsstück einen einzigen metallischen Bügel, der von den übrigen Bügeln isoliert ist.

Die Rinne ist unten nicht eben, sondern in der Mitte etwas nach unten ausgebuchtet. Das hat den Erfolg, daß bei horizontaler Stellung des Rinnenbrettes das Quecksilber hier zusammenläuft, so daß man mittels der Wippe den Strom auch unterbrechen kann.

Für die Elektroden dient amalgamierter Nickelin- oder Konstantandraht; Kupfer ist nicht geeignet, weil es das Quecksilber zu sehr verunreinigt, so daß es nicht mehr glatt fließt; reines Nickel ist zu schwer zu amalgamieren[1]).

Der vordere und der hintere Bügel des Rinnenbrettes sind mit der Zu- und Ableitung der Stromquelle verbunden. Die zwei mittleren, gekreuzten Bügel sind je an einem Draht der Gebrauchsleitung angelegt. Je nachdem das Rinnenbrett nach rechts oder nach links abwärts geneigt wird, fließt in letzterem der Strom im einen oder im entgegengesetzten Sinne. Bei horizontaler Stellung des Brettes ist der Strom unterbrochen.

Fig. 2 zeigt die Montierung des Rinnenbrettes, wie sie hier bei einem Modell ausgeführt worden ist. Das Rinnenbrett ist um eine horizontale Achse, die auf einem Grundbrett befestigt ist, drehbar. Auf diesem Grundbrett sind vier Klemmen angebracht, zwei — vom Beschauer der Zeichnung aus gerechnet — vor und zwei hinter dem Rinnenbrett. (Es sind nur zwei von diesen (*K*, *K*) gezeichnet und diese nicht am richtigen Orte und verkleinert, um die Zeichnung nicht zu stören). Die vier Klemmen sind metallisch, teils mittels beweglicher Litzen mit den Mitten je einer der Elektrodenbügel verbunden. Eine solche Verbindung ist durch die punktierte Linie in *Fig. 2* angedeutet. Alle Verbindungen sind verlötet. Natürlich können an Stelle der Klemmen auch Stifte angebracht werden, die zum Anlöten der Zuleitungen vorbereitet sind.

Das Rinnenbrett ist mit einer Celluloidfolie überdeckt, und diese wird von einem Hartgummirahmen gehalten, der zwei Ausschnitte in der Größe der Rinnen trägt. So kann man von außen das Laufen des Quecksilbers kontrollieren. Der Hartgummirahmen wird auf das Rinnenbrett mittels zweier Schrauben *A B* festgeklemmt, deren Köpfe muldenförmig gestaltet sind, um beim Kippen als Lager für den Finger zu dienen.

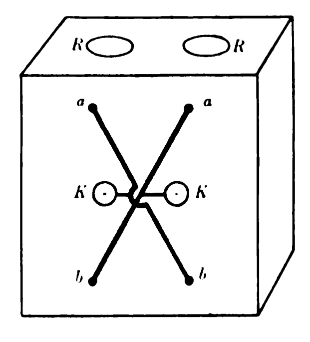


Fig. 3.

Um beim Umlegen sicher eine Lösung des vorher genannten Kontaktes zu erzielen, tut man gut, dieses recht kräftig auszuführen. Das Grundbrett trägt zwei Metallknöpfe, die eine Beschädigung seiner Politur verhindern.

Wenn die Versuchsanordnung selbst hinreichend bewegliche Drähte enthält, kann man sich eines noch einfacheren Apparates des gleichen Prinzips bedienen. In einem Holzklotz (*Fig. 3*) sind zwei vertikale Bohrungen ***R R*** angebracht, die die Rinnen ersetzen. In sie hinein ragen die Enden der vier Bügel, und zwar liegen auf einer Würfelseite (in der *Fig.* gezeichnet) die gekreuzten Bügel, auf der gegenüberliegenden Seite die parallelen Bügel. Jeder Bügel ist mit einer Klemme *K K* verbunden. Die Bohrungen enthalten etwas Quecksilber und sind beiderseits abgeschlossen. Das Kommutieren geschieht nun einfach dadurch, daß man den Würfel umdreht, so daß die Oberseite nach unten zu liegen kommt, wozu die Zuleitungen hinreichend beweglich sein müssen. Beim Umlegen setzt man den Würfel recht kräftig auf den Tisch.

Die hier beschriebenen Wippen werden vom hiesigen Institutsmechaniker C. Schweder angefertigt.

(*Schluß folgt.*)

---

[1]) Eine — nicht sehr haltbare — Amalgamierung des Nickels kann man elektrolytisch in $Hg\,(NO_3)_2$ — (d. i. Quecksilberoxydnitrat)-Lösung (mit Salpetersäure angesäuert) erhalten. Die Amalgamierung wird hierin zunächst nicht gleichmäßig, sondern setzt sich an einzelnen Stellen ab, auch wenn das Nickel gut gereinigt war. Das kann man dadurch verbessern, daß man die nicht ansetzenden Stellen der Kathode mit der Anode betupft, so daß ein momentaner Kurzschluß entsteht. 2 bis 4 Akkumulatoren bei einem Vorschaltwiderstand, der den Kurzschlußstrom nur etwa bis $^1/_2$ *Ampere* ansteigen läßt, sind ausreichend.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Die Tätigkeit des National Physical Laboratory im Jahre 1909.

Nach dem Tätigkeitsbericht.
(*Schluß.*)

3. *Laboratorium für Thermometrie.*

Die Arbeiten des letzten Jahres bestanden zum größten Teile in Vervollkommnungen der Einrichtungen des Laboratoriums.

Die Versuche, mit dem Gasthermometer zu höheren Temperaturen vorzudringen, waren bisher nicht von Erfolg gekrönt.

Mit Hilfe eines Polarisationsmikroskopes wurde das Verhalten geschmolzenen Quarzes untersucht.

Die English Gröndal Kjellin Co. schenkte dem Laboratorium einen Induktionsofen.

4. *Präzisionsmechanisches Laboratorium.*

Hier wurden zahlreiche Untersuchungen ausgeführt, die sich in der Hauptsache auf Eichung und Normalisierung von Schraubengewinden, Endmaßen, Drahtdicken, Glasgefäßen bezogen.

Ferner wurde eine wissenschaftliche Untersuchung über den Einfluß von Gangunregelmäßigkeiten der biegsamen Welle, die die Bewegung von Droschkenrädern auf das Taxameter überträgt, auf dessen Angaben ausgeführt. Als Ergebnis wurden sowohl biegsame Wellen entdeckt, die selbst bei fehlerhaftem Taxameter, als auch Taxameter, die bei fehlerhafter Welle gut arbeiten.

5. Im *optischen Laboratorium* wurden nur laufende Prüfungen ausgeführt.

II. Abteilung für Maschinenwesen.

Die Versuche über den Winddruck wurden fortgesetzt. Es zeigte sich, daß die Winddrucke an zwei 12 *m* voneinander entfernten Punkten nur sehr selten gleichzeitig dieselbe Stärke erreichen, so daß das Mittel aus den an einem Punkte gemessenen Werten um 11 % höher lag, als das Mittel aus den gleichzeitigen Messungen an zwei Punkten.

Des weiteren wurden Versuche angestellt über den Widerstand von Platten und Schiffsmodellen in gleichmäßig strömendem Wasser, über das Verhalten von Materialien gegen wechselnde Beanspruchung hoher Frequenz, über den Wärmetransport und die Reibung von Luftströmen in Röhren, über die Elastizitätsgrenze von Materialien bei wechselnder Beanspruchung, über die Zugfestigkeit und Elastizität langer Drähte bei verschiedenen Temperaturen und endlich über die Festigkeit von Schweißfugen.

Der Abteilung für Maschinenwesen ist auch zunächst das *Laboratorium für Aeronautik* angegliedert worden.

Die Ausrüstung dieses Laboratoriums besteht: 1. aus einem Windkanal von 1,2 × 1,2 *m* Querschnitt und 7 *m* Länge, durch den die Luft mit Hilfe eines 15-pferdigen elektrischen Ventilators gesaugt wird (in Deutschland ist ein ähnlicher Kanal seit längerer Zeit in Göttingen im Betriebe); 2. aus „Windtürmen", zwei stählernen Türmen von 20 *m* Höhe und unten 4 × 4 *m*, oben 2,7 × 2,7 *m* Stärke; in Abständen von je 3,3 *m* sind Plattformen angebracht, die oberste ist drehbar und 7 × 1 *m* groß; 3. aus einem „Wirbeltisch" von 20 *m* Durchmesser für Versuche an Schraubenmodellen; die Geschwindigkeit der auf ihm angebrachten Modelle läßt sich von 8 bis 33 *m* in der Sekunde variieren.

Ferner wurden Einrichtungen zur Untersuchung von Motoren und Fabrikaten für Lenkballons getroffen.

III. Abteilung für Metallurgie und metallurgische Chemie.

Die Untersuchungen bezogen sich auf das Verhalten eutektischer Legierungen, den Bruch von Stahl, die Wirkung von Zugbeanspruchung bei hohen Temperaturen.

Für die aeronautische Abteilung wurden Methoden zur Untersuchung von Ballonstoffen ausgearbeitet, von denen die zur Ermittelung der Durchlässigkeit der Stoffe gegenüber Wasserstoff die wichtigste ist.

IV. Kew-Observatorium und Eskdalemuir-Observatorium.

Die laufenden Untersuchungen über Erdmagnetismus, Wetter, Erdbeben, Sonnenstrahlung usw. wurden in der bisherigen Weise fortgeführt.

Die Einnahmen des N. P. L. aus Prüfungsarbeiten betrugen im Jahre 1909 285 000 *M*, die Gesamteinnahmen 437 000 *M*. An laufenden Schenkungen gingen 10 000 *M* weniger ein als im Vorjahre. Doch schenkte Herr Yarrow, der Inhaber der berühmten gleichnamigen Schiffswerft, 400 000 *M* zum Bau des eingangs erwähnten Bassins für Schleppversuche, mit dessen Bau demnächst begonnen werden soll.

Die für das Jahr 1910 in Aussicht genommenen Arbeiten bestehen hauptsächlich in Verbesserungen der Einrichtungen, Apparate und Methoden sowie in der Fortführung der Untersuchungen des letzten Jahres.

Die wichtigsten Arbeiten sind: Absolute Ohmbestimmung mit dem Lorenzapparat; Festlegung einer Wellenlängenskala für die drahtlose Telegraphie und vor allem Ausdehnung

des Bereiches des Gasthermometers bis 1800° C, mit dessen Hilfe dann auch die Dissoziation von Gasen bei hohen Temperaturen untersucht werden soll. *G. S.*

Glastechnisches.

Die Anfertigung von Kompensationsthermometern.

Von C. Richter in Berlin.

Die Schottschen Kompensationsthermometer sind Thermometer, bei denen die vorübergehenden Eispunktsänderungen, welche infolge von Temperaturveränderungen einzutreten pflegen, auf ein so geringes Maß gebracht sind, daß sie für die meisten wissenschaftlichen und technischen Zwecke vernachlässigt werden können. Die Kompensation der thermischen Nachwirkung wird bei diesen Thermometern dadurch erreicht, daß in dem Thermometergefäß, das aus einem Glase von relativ geringer thermischer Nachwirkung besteht, ein Stäbchen aus einem Glase von relativ hoher thermischer Nachwirkung angebracht ist (s. *Fig.*). Wählt man dabei die Volumina von Thermometergefäß und Glasstift im umgekehrten Verhältnis der den Glassorten eigentümlichen thermischen Nachwirkuugen, so wird das Volumen des Glasgefäßes nach der Erhitzung um ebensoviel größer bleiben, als dasjenige des Glasstiftes, so daß der mit Quecksilber gefüllte Raum gleich groß bleibt.

Obwohl die Anfertigung solcher Kompensationsthermometer dem Glasbläser keine besonderen Schwierigkeiten bietet, so dürfte eine Beschreibung ihrer Herstellung doch für weitere Kreise von Interesse sein, da Thermometer dieser Art für mancherlei Zwecke angewendet werden können, bisher aber auffallenderweise zu wenig Eingang gefunden haben.

Als äußeres Glas von geringerer Nachwirkung wird das Jenaer Normalthermometerglas 16^{III} verwendet, als inneres Glas von hoher Nachwirkung das Kompensationsglas 335^{III}.

Es sei die Aufgabe gestellt, ein Kompensationsthermometer von 0° bis 100°, in 0,1° geteilt, mit einer Gradlänge von 5 *mm*, und einem Kompensationsverhältnis von 1 zu 10 anzufertigen, d. h. also ein Thermometer, bei dem das Verhältnis des Volumens des eingeschmolzenen Glaskörpers zu dem mit Quecksilber gefüllten Volumenteil des Gefäßes 0,1 beträgt.

Zunächst wird das Volumen des Gefäßes in bekannter Weise, durch mehrfaches Verändern desselben oder durch ein besonderes Meß- oder Wägeverfahren, so groß gemacht, daß der Gradwert $(5 + 0{,}1 \times 5) = 5{,}5$ *mm* beträgt. Sodann läßt man die Quecksilberfüllung des Thermometers bis zum Nullpunkt in ein geeignetes, mit Einteilung versehenes, 4 bis 5 *mm* weites Meßgläschen von 5 bis 6 *cm* Länge auslaufen.

Man entfernt dann 10 % von der im Meßgläschen befindlichen Menge des Quecksilbers und stellt nun das frühere Volumen durch einen zur Kompensation der Glasart des Gefäßes geeigneten Stift aus Kompensationsglas wieder her.

Schließlich wird in das Gefäßende eine Öffnung eingeblasen, der Stift hindurchgeführt und am Ende mit dem Gefäß gut verschmolzen. Nach der Füllung mit Quecksilber wird dann die Länge eines Grades des kompensierten Thermometers 5 *mm* betragen.

Fabrikthermometer aus Quarzglas.

Von A. Kühn.

(Mitteilung aus der Glasinstrumenten-Fabrik von Dr. Siebert & Kühn, Cassel).

Chem.-Ztg ***34.*** *S. 339. 1910.*

Verf. setzt die Vorzüge auseinander, die Quecksilberthermometer aus Quarzglas vor solchen aus gewöhnlichem Glas haben. Zu der bekannten guten Eigenschaft des Quarzes, gegen schroffen Temperaturwechsel unempfindlich zu sein, tritt bei den Thermometern der Fortfall der thermischen Nachwirkung und die Möglichkeit der Benutzung bis etwa 750°. Um diese Vorzüge in ein recht helles Licht zu rücken, vergleicht der Verf. einige neu hergestellte und nicht feingekühlte Glasthermometer mit Quarzthermometern und findet, während der Eispunkt bei letzteren konstant bleibt, bei jenen Anstiege bis zu 20° nach etwa 20-stündigem Erhitzen auf die Höchsttemperatur.

Bem. des Ref. **So nützlich diese Unveränderlichkeit des Eispunktes bei den Quarzthermometern auch ist, so läßt sie sich andererseits durch künstliches Altern bei Glasthermometern ebenfalls erreichen. Die dazu erforderliche Zeit wird in den seltensten Fällen eine Rolle spielen, und die Kosten dürften gegenüber dem Preise der Quarzthermometer auch nicht ins Gewicht fallen. Auch darf nicht vergessen werden, daß die Kapillaren der Quarzthermometer noch nicht ganz gleichmäßig hergestellt werden können, so daß meist ziemlich**

große Kaliberfehler auftreten, und endlich, daß im Falle eines Bruches des Quarzthermometers bei dem enormen Drucke von über 100 *Atm* leicht erheblicher Schaden angerichtet werden kann. Diese Bedenken sollen keineswegs die Quarzthermometer diskreditieren; es soll vielmehr gern anerkannt werden, daß ihre Herstellung einen wertvollen Fortschritt bedeutet. Allein so gewiß sie ihr berechtigtes Anwendungsgebiet finden werden, so wird die hohe Vollkommenheit der Glasthermometer in vielen Fällen diesen den Vorrang sichern.

Hffm.

Gewerbliches.

Die Russische Stempelsteuer.

Mitgeteilt vom Deutsch-Russischen Verein zur Pflege und Förderung der gegenseitigen Handelsbeziehungen[1]).

Eine vom Deutsch-Russischen Verein veranstaltete Umfrage hat gezeigt, daß die russischen Kunden in vielen Fällen die Stempelsteuer auf die deutschen Lieferanten abwälzen. Ein formeller, gesetzlicher Zwang, die Stempelsteuer in Deutschland zu entrichten, besteht selbstverständlich nicht, wenn auch nicht zu bestreiten ist, daß im Falle der gerichtlichen Austragung von Differenzen unter Umständen die deutsche Firma Unannehmlichkeiten erleiden kann, wenn die Stempelsteuer nicht rechtzeitig erlegt ist. Da aber die einschlägigen Bestimmungen es an der erforderlichen Klarheit fehlen lassen, so hat das Auswärtige Amt bezw. das deutsche General-Konsulat in St. Petersburg in dankenswerter Weise neue Gutachten zu dieser Frage eingeholt und dem Deutsch-Russischen Verein das Ergebnis zur Verfügung gestellt.

Darnach ist die rechtliche Lage folgende:

Urkunden, die außerhalb der Grenzen des Russischen Reichs ausgefertigt werden, unterliegen gemäß *Art. 1 Nr. 4* des russischen *Stempelsteuerreglements vom 10. Juni 1900* der Stempelsteuer in den Fällen, wo sie im Russischen Reiche zur Realisierung vorgelegt worden. Nach *Art. 3* fällt die Verantwortung für die rechtzeitige und vollständige Entrichtung der Stempelsteuer zwar im allgemeinen auf alle Personen und Institutionen, die an der Ausfertigung, Annahme oder Übergabe der Urkunden beteiligt sind. Hinsichtlich der Verstempelung von Urkunden, die aus dem Ausland eingehen, ist aber im *Art. 4 Nr. 5* als entsprechende Ausnahme festgesetzt, daß die Verantwortung hierfür lediglich die im Russischen Reiche lebenden Kontrahenten oder die ersten Empfänger der Urkunden sowie diejenigen Personen und Institutionen trifft, an welche die bezeichneten Urkunden auf Grund von Indossamenten oder anderen Verträgen übergehen — eine Bestimmung, die sich nicht etwa lediglich auf die außerhalb Rußlands geschlossenen und nur später dorthin übertragenen Vereinbarungen bezieht, sondern gerade solche Fälle treffen soll, wo der eine Kontrahent in Rußland, der andere im Auslande wohnt.

Das russische Gesetz stellt also nicht die Forderung auf, daß der in Deutschland wohnende Kontrahent eines im deutsch-russischen Handelsverkehr abgeschlossenen Geschäfts die sich darauf beziehenden Schriftstücke bei der Vollziehung in Deutschland mit dem russischen Stempel versteuere. Auch bestimmt es keine Strafe oder sonstige Nachteile für den Fall, daß derartige Schriftstücke, ohne in Deutschland mit dem russischen Stempel versehen zu sein, nach Rußland gelangen.

Die außerhalb der Grenzen des Russischen Reiches ausgefertigten, sodann in das Reich eingesandten und damit der russischen Steuer unterworfenen Urkunden unterliegen nun der ordnungsmäßigen Verstempelung gemäß *Art. 130*. Danach hat der erste Empfänger in Rußland, bevor er auf die Urkunde irgend eine Aufschrift über das Akzept setzt und bevor er einen Protest einreicht oder sonst eine Handlung auf Grund der Urkunde vollführt, die Stempelsteuer zu entrichten. Da hierfür die Einreichung der Urkunden bei einer Behörde vorgeschrieben ist, sind allerdings Umstände und besondere Kosten nicht zu vermeiden, ein Sachverhalt, der zu dem Bestreben der russischen Geschäftsleute, die Entrichtung der Abgabe dem Vertragsteilnehmer in Deutschland zuzuschieben, beitragen muß.

Jedenfalls ergibt sich aus dem Vorstehenden, daß beispielsweise in Fällen, wo in einem Rechtsstreite vor einem russischen Gericht eine seinerzeit aus dem Auslande nach Rußland gelangte Urkunde unverstempelt vorgelegt wird, eine Stempelstrafe nicht ohne weiteres den ausländischen Kontrahenten, sondern nur denjenigen treffen kann, der nach *Art. 4 Nr. 5* die Verantwortung trägt. Anderseits braucht der in Deutschland lebende Kontrahent keineswegs darauf zu verzichten, eine Urkunde der in Rede stehenden Art erforderlichenfalls einem russischen Gerichte vorzulegen, er wird dabei lediglich für die vorherige ordnungsmäßige Verstempelung gemäß *Art. 130* Sorge zu tragen haben.

Zu beachten ist, daß sich Vorstehendes nur auf die Haftung für die Stempelsteuer gegenüber dem russischen Staate bezieht. Wer im

[1]) Berlin SW 11, Hallesche Str. 1.

Verhältnisse der Kontrahenten zueinander für die Steuer aufzukommen hat, ist der privaten Vereinbarung überlassen geblieben. Insbesondere dürfte die Frage, ob der deutsche Kaufmann die nach russischem Rechte nicht unzulässige Verstempelung der Urkunden in Deutschland zugestehen soll, nur im einzelnen Falle aus geschäftlichen Erwägungen heraus zu entscheiden sein. Die Auffassung, daß das russische Recht im Handelsverkehre Rußlands mit dem Auslande den ausländischen Kontrahenten für die Entrichtung der russischen Stempelsteuer verantwortlich mache, wird dabei jedenfalls ausgeschaltet werden müssen.

Kleinere Mitteilungen.

Ferienkursus über Stereophotogrammetrie

in Jena, vom 3. bis 8. Oktober 1910.

Hr. Dr. Pulfrich wird in diesem Jahre wiederum einen Ferienkursus über Stereophotogrammetrie abhalten.

Die Vorträge und Demonstrationen finden im sog. Kleinen Saale des Volkshauses statt, die Übungen ebenda und bei gutem Wetter im Freien in der näheren Umgebung von Jena. Die erforderlichen Apparate werden von der Firma Carl Zeiß zur Verfügung gestellt.

Das Honorar für die Vorträge, Demonstrationen und Übungen beträgt 20 *M* und ist bei Entgegennahme der Teilnehmerkarte zu erlegen. Anmeldungen sind an Hrn. Dr. C. Pulfrich (Jena, Kriegerstraße 8, zu richten; auf Wunsch wird die Teilnehmerkarte vorher zugesandt.

Ein ausführliches Programm wird später bekannt gegeben werden.

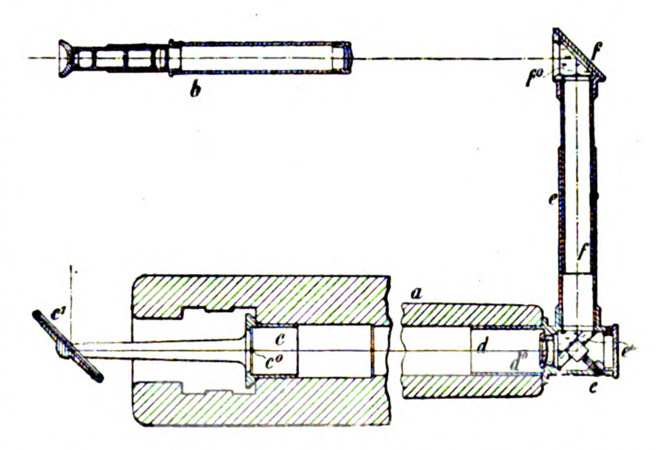
Gewiß wird dieser zweite Kursus denselben starken Anklang finden, dessen sich der erste im vorigen Jahre erfreute.

Den Hörern dieses Kursus ist zu gleicher Zeit Gelegenheit geboten, an Demonstrationen und praktischen Übungen über Behandlung und Entwicklung photographischer Platten, mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse der Photogrammetrie, teilzunehmen, die Hr. Dr. Gundlach, der Vorsteher des Reproduktionslaboratoriums der Firma Carl Zeiß, veranstalteten wird. Die Anmeldungen zu diesen Übungen sind an Hrn. Dr. Gundlach (Jena, Johann-Friedrich-Straße 36) zu richten. Das Honorar beträgt 10 *M*.

Patentschau.

Quecksilberpumpe, dadurch gekennzeichnet, daß alle oder auch nur einige Teile aus Kupfer oder einem andern amalgamierbaren Metall bestehen oder mit solchem überzogen sind, zum Zwecke, das Anhaften von Gasen an den vom Quecksilber berührten Oberflächen zu verhindern und dadurch die Saugwirkung zu fördern. The Westinghouse Cooper Hewitt Cy. Ltd. in London. 27. 1. 1909. Nr. 217133. Kl. 42.

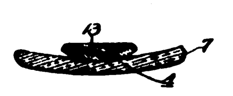
Ein optisches System einschließende Einrichtung, um bei Geschützen die **Richtung der Visierlinie** mit der Richtung der Seelenachse **zu vergleichen,** bei der das System nach Einführung in das Geschützrohr mit seiner Achse der Seelenachse parallel liegt, dadurch gekennzeichnet, daß dieses optische System aus einem Kollimator und einem um 180° ablenkenden Spiegelsystem besteht, dessen Austrittsöffnung von der Eintrittsöffnung getrennt ist. C. Zeiß in Jena. 20. 2. 1909. Nr. 216896. Kl. 42.



1. Verfahren zur **Herstellung bifokaler Linsen** durch Zusammenschmelzen zweier aufeinander gelegten Glasschichten verschiedener Dichtigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß das schwerer schmelzbare Glasstück (z. B. aus Kronglas) bei der Formung aus dem geschmolzenen Glase (z. B. durch Blasen, Gießen, Pressen, Walzen) mit einer der Berührungsfläche der beiden Teillinsen entsprechend gekrümmten konkaven Oberfläche versehen wird, auf die das leichter schmelzbare Glasstück (z. B. aus Flintglas) gelegt wird, worauf beide Teile einer solchen Er-

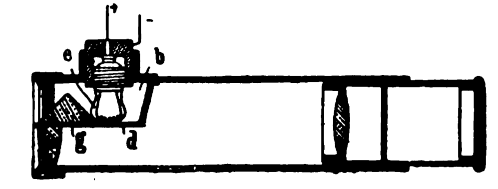
hitzung unterworfen werden, daß das Flintglas weich wird und an der konkaven Oberfläche des Kronglases anschmilzt, ohne daß diese Oberfläche merklich ihre Form ändert.

2. Verfahren nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Flintglasstück als gewölbter Hohlkörper hergestellt wird, dessen Wandung stärker gekrümmt ist als die zur Aufnahme des Flintglases dienende konkave Oberfläche des Kronglasstückes. H. J. Stead in Kansas City, V. St. A. 9. 7. 1908. Nr. 218 494. Kl. 32.



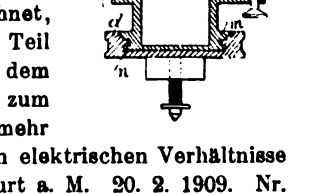
Hygrometer, dadurch gekennzeichnet, daß das wirksame Element zur Bewegung des Zeigers aus einer größeren Anzahl abgekochter Seidenfäden besteht, die zusammengefachtet und stellenweise zusammengeknüpft sind. K. Mez in Freiburg i. B. 24. 3. 1909. Nr. 218 145. Kl. 42.

Ophthalmoskop für den Handgebrauch, das im ganzen die Form eines einfachen Tubus hat und bei dem die Lichtquelle in einer mittels einer Scheidewand von dem Tubus abgeschlossenen Kammer untergebracht ist, dadurch gekennzeichnet, daß die offene Seite dieser Kammer von einer Spaltblende derartig überdeckt ist, daß die durch Totalreflexion an einer Prismenfläche mit streifender oder nahezu streifender Incidenz austretenden Lichtstrahlen längs der über die Blende hinaus verlängerten Scheidewand und wesentlich parallel zu dieser verlaufen. F. Baum in Berlin. 22. 12. 1908. Nr. 218 905. Kl. 42.



1. Aus einer Visiervorrichtung bestehender **Entfernungsmesser** zum unmittelbaren Ablesen horizontaler Entfernungen sowie von Gefällen und Steigungen mit Hilfe einer Meßlatte, gekennzeichnet durch ein an einer vertikalen Skala verschiebbar angeordnetes Diopter *o* und zwei hinter demselben angeordnete Glasmikrometer *a*, *b*, von denen das eine *a* fest und das andere *b* längs dem festen verschiebbar angeordnet ist.

2. Entfernungsmesser nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschiebung des Glasmikrometers *b* mittels einer mit Trieb *t* versehenen Schraube *v* auf eine um eine vertikale Achse drehbar gelagerte Scheibe übertragen wird, welche die der jeweiligen Verschiebung des verschiebbaren Glasmikrometers *b* entsprechende Entfernung unmittelbar abzulesen gestattet. D. Despiau in Lourdes, Frankr. 3. 11. 1907. Nr. 219 276. Kl. 42.



Ferrarismeßgerät nach Pat. Nr. 204 692, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die primären als auch die sekundären Wicklungen zum Teil auf dem aktiven Eisenkern des Meßinstruments selbst, zum Teil auf dem Eisenkern eines vorgeschalteten Transformators untergebracht sind, zum Zwecke, die Größe der in dem Sekundärkreis erzeugten Induktion mehr unabhängig vom Meßinstrument wählen und dadurch die gewünschten elektrischen Verhältnisse leichter herbeiführen zu können. Hartmann & Braun in Frankfurt a. M. 20. 2. 1909. Nr. 219 212; Zus. z. Pat. Nr. 204 692. Kl. 21.

Schreibvorrichtung für Registrierapparate, dadurch gekennzeichnet, daß die Schreibfeder so an den Zeiger des Instrumentes gelagert ist, daß der Zeiger kleine Ausschläge ausführen kann, ohne daß die Schreibfeder in Richtung des Ausschlages sich auf dem Registrierpapier bewegt. Th. Horn in Großzschocher-Leipzig. 22. 5. 1909. Nr. 219 019. Kl. 42.

Vereinsnachrichten.

Anmeldung zur Aufnahme in den Hptv. der D. G. f. M. u. O.:

Hr. R. Drosten; Fabrik und Lager von physikalischen, elektrischen, chemischen, geodätischen und medizinischen Apparaten, Vertreter deutscher Firmen: Brüssel, Rue du Marais 49.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 17. 1. September. 1910.

Zwei elektrische Schaltvorrichtungen für den Laboratoriumsgebrauch.

Von **R. H. Weber** in Rostock.

(*Schluß*)

B. Ein kommutierender Schieber-Widerstand zur Verminderung des Rückstandes in Elektromagneten.

Den Apparat habe ich speziell benutzt, um in einem Gansschen magnetischen Etalon bequem den Rückstand auf ein Minimum herabdrücken zu können. Das mir zur Verfügung stehende Etalon ist das in Tübingen ausgemessene und in den *Ann. d. Phys.* **28.** *S. 925. 1899* beschriebene Etalon Nr. 4.

Das Ausschalten eines Stromes unter stetigem Kommutieren mit der Hand ist einmal unbequem, weil es zwei Hände erfordert; dann aber, wie meine Messungen mir zeigten, nur zuverlässig, wenn man mit großer Sorgfalt arbeitet, sozusagen jeden Schritt überlegend und darauf achtend, daß der letzte Strom dem ersten entgegengesetzt ist.

Beschreibung.

Um eine zuverlässige und bequeme Ausschaltung zu ermöglichen, habe ich den in *Fig. 4a, 4b* u. *5* dargestellten Umbau an einem Ruhstratschen Widerstand Nr. 160 d V, 120 *Ohm*, vorgenommen, und zwar nach folgender Methode:

Zwischen die zwei drahtumwickelten Schiefer ist eine Holzleiste eingelassen. Auf ihrer einen, sagen wir vorderen, Oberfläche sind zwei zahnstangenartig ausgebildete Gleitschienen v und w mit ineinander greifenden Zähnen befestigt. Die Zahnbreite beträgt 1 *cm*, der Abstand zweier aufeinander folgender Zähne ebensoviel.

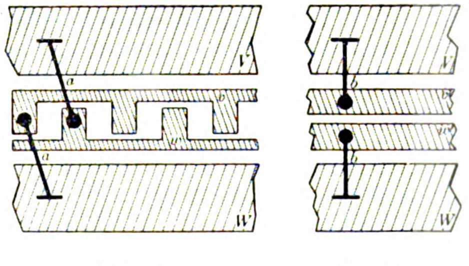


Fig. 4a. Fig. 4b.

Ein Kontaktschieber a Ruhstratscher Konstruktion ist so umgebaut, daß er in gewissen Stellungen einen Kontakt zwischen der einen Widerstandsrolle V und einem Zahn, und gleichzeitig einen Kontakt zwischen der anderen Widerstandsrolle W und dem nächsten Zahn verursacht.

Auf der Rückseite des Widerstandes trägt die genannte Holzleiste zwei parallele Schienen v' und w' (*Fig. 4b*).

Ein Schieber b bringt dauernd die eine Widerstandsrolle mit der einen, und gleichzeitig die andere Widerstandsrolle mit der anderen Schiene in Kontakt.

Die zwei Zahnleisten v w enden in zwei Klemmen, die mit den zwei Polen einer Stromquelle in Verbindung gesetzt werden. Die zwei Schienen v' w' enden ebenfalls in zwei Klemmen, von denen aus die Zuleitung zum Elektromagneten erfolgt.

Die Verschiebung des Schiebers b auf den Schienen v' und w' bewirkt ein stetiges Aus- und Einschalten des Widerstandes ohne Stromrichtungsänderung. Die Verschiebung des Schiebers a auf die Zahnstangen v und w bewirkt ein Aus- und Einschalten des Widerstandes unter gleichzeitigem wiederholtem Kommutieren.

Stehen beide Schieber links oder beide rechts, so ist der Widerstand ausgeschaltet, der Strom im Maximum. Nun kann man, je nach Bedarf kommutierend, (*Fig. 4a*), oder ohne Kommutierung (*Fig. 4b*) den Widerstand ein-, den Strom ausschalten.

Steht einer der Schieber rechts, der andere links, so ist der Widerstand eingeschaltet, der Strom im Minimum, und man kann nun wieder nach Bedarf kommutierend oder stetig den Strom einschalten.

Die Zahl der Zähne der Zahnstangen ist so zu wählen, daß eine ungerade Zahl von Stromwechseln erfolgt, so daß der letzte Strom dem ersten entgegengesetzt gerichtet ist.

Die Leitstangen, an denen die Schieber befestigt sind (in *Fig. 5* ist ein Schieber abgenommen und unten niedergelegt), tragen an den Enden aufgeschobene und durch Schrauben festklemmbare Ringe, die als Widerlager dienen, um die Bewegung des Schiebers zu begrenzen. Sie können verschieden eingestellt werden, wodurch die Anzahl der Stromwechsel verändert werden kann. Man muß darauf achten, daß an der vorderen und an der hinteren Stange diese Ringe gleich stehen.

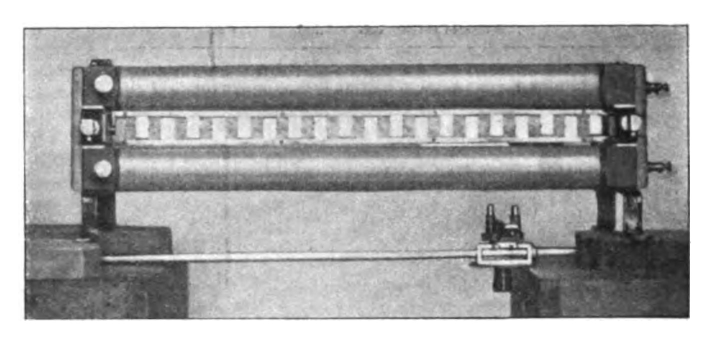


Fig. 5.

Bei magnetischen Messungen wird man so zu verfahren haben[1]):

1. Es steht ein Schieber, etwa a, rechts, der andere, also b, links. Man schließt den Strom und schiebt den Schieber b (Gleitschiene) gegen den Schieber a hin, wodurch der Strom, stetig wachsend, verstärkt wird, bis er ein Maximum, sagen wir $+J$, erreicht hat.

2. Nach der magnetischen Messung schiebt man den vorderen Schieber a an das entgegengesetzte Ende, wodurch der Strom, fortgesetzt kommutierend, auf $-(1/n)J$ geschwächt wird, indem er zuletzt negativ gerichtet ist. Man öffnet den Strom vollständig.

3. Für neue Messungen schließt man den Strom wieder $[-(1/n)J]$ und schiebt den hinteren Widerstand wieder an das andere Ende, wodurch der Strom stetig auf $-J$ wächst. Man hat also im Elektromagneten das entgegengesetzte Feld erzeugt. (Will man gleiches Feld haben, so ist das Verfahren ein wenig zu modifizieren.)

4. Nach der Messung schiebt man nun den Schieber a wieder an das andere Ende, wodurch der Strom auf $+(1/n)J$ kommutierend geschwächt wird, und man öffnet nun den Strom vollständig.

Man verwende keinen überflüssigen Ballastwiderstand, weil sonst der Strom durch die Verschiebung des Schiebers a nicht hinreichend geschwächt wird. Man wähle also die elektromotorische Kraft nur so groß, daß sie im Elektromagneten ohne Ballastwiderstand die gewünschte Stromstärke liefert.

Ein zu geringer Widerstand im Stromkreis, wie er etwa vorhanden wäre, wenn die Elektromagnetwicklung selber nur etwa 1 *Ohm* Widerstand besitzt, ist auch nicht zweckmäßig, da dann die erste Stromschwächung, beim Verschieben des Schiebers a vom ersten auf den zweiten Kontakt, eine zu beträchtliche wird.

Der gesamte Stromkreiswiderstand bei kurzgeschlossenem Kommutatorwiderstand soll unter $^1/_{10}$ des Kommutatorwiderstandes sein.

Die Verschiebung des kommutierenden Schiebers muß langsam erfolgen, wenn die Wirkung zuverlässig sein soll. Man verwende auf die ganze Verschiebung des Schiebers mehrere Sekunden, am besten so viele Sekunden, als die Zahnleiste Kontakte besitzt.

[1]) Diese Operationen können alle mit einer Hand ausgeführt werden.

Versuche.

Es würde bei folgenden Versuchen der Strom mittels des hinteren Schiebers allmählich eingeschaltet und mittels des Kommutatorschiebers ausgeschaltet, soweit der Widerstand das erlaubte. Der letzte schwache Strom wurde mittels Schlüssels ausgeschaltet.

1. Im Stromkreis 240 *Volt* und im Maximum ± 2 *Ampere.*

Im folgenden sind die einzelnen Schritte aufgeführt, innerhalb deren die Schwächung des Stromes erfolgt, wenn man den Kommutationswiderstand von Kontakt zu Kontakt führt und gleichzeitig sind die jeweiligen Rückstände angegeben:

2,0 *Ampere* ergeben 7100 *Gauß*, ein plötzliches Stromöffnen hinterläßt einen Rückstand von 10 bis 20 *Gauß.*

Strom (*Amp*)	+ 2,0	− 1,6	+ 1,1	− 0,8	+ 0,7	− 0,6	+ 0,5	− 0,43	+ 0,39
Rückstand (*Gauß*) . .	+ 13	− 12	+ 20	− 6	+ 10	− 3	+ 9	− 1,2	+ 8,3
Strom (*Amp*)	− 0,36	+ 0,32	− 0,30	+ 0,29	− 0,28	+ 0,26	− 0,23	+ 0,21	− 0,20
Rückstand (*Gauß*) . .	− 2,6	+ 7,8	− 20,1	+ 6,8	− 0,1	+ 7	− 0,4	+ 6,8	− 0,2

Folgende Tabelle zeigt einige Ergebnisse bei regulärer Anwendung des Kommutatorwiderstandes. Die Ausschaltung geschah in etwa $^1/_4$ *Minute.*

Strom (*Amp*)	+ 2	− 2	+ 2	− 2	+ 2	− 2	+ 2	− 2
Rückstand (*Gauß*) . .	− 0,4	< 0,1	− 1,5	+ 0,2	< 0,2	+ 0,8	− 0,8	− 0,2

In ähnlicher Weise gehen die Resultate durch etwa 50 Versuche weiter; 2 *Ampere* geben immer 7100 *Gauß.* Wenig ungünstiger liegen die Verhältnisse, wenn man immer in gleicher Richtung den Maximalstrom fließen läßt, so daß der Elektromagnet immer gleich gerichtet magnetisiert wird:

Strom (*Amp*)	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2
Rückstand (*Gauß*) . . .	− 0,2	+ 0,8	+ 0,8	+ 0,8	+ 0,2
Strom (*Amp*)	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2
Rückstand (*Gauß*) . . .	+ 0,4	+ 1,4	+ 1,3	+ 1,3	+ 1,0

Ein längeres, 5 *Minuten* dauerndes Schließen des Maximalstromes hat keinen merklichen Einfluß auf den nach Anwendung des Kommutatorwiderstandes noch bleibenden Rückstand. Auch ein künstlich erzeugter Rückstand hat auf den nächsten Versuch keinen merklichen Einfluß. So bietet der Kommutatorwiderstand also eine Methode, einen vorhandenen Rückstand zu vernichten.

Die Feldmessungen, die im vorigen verwertet sind, erfolgten mittels einer Induktionsspule von 20 Windungen, die an ein ballistisches Galvanometer angeschlossen war.

Mittels unempfindlicher Einstellung des ballistischen Galvanometers war aus den Eichungsangaben, die dem Ganssehen Etalon beiliegen, dessen Feld bei 0,1 *Ampere* ermittelt worden. Bei empfindlicherer Einstellung des ballistischen Galvanometers wurde dann der zu dem Felde gehörige Ausschlag ermittelt. Es ergab sich 1 Skalenteil = 0,26 *Gauß.* Bei dieser Eichung und zu den späteren Messungen wurde eine Spule verwandt, die auf zwei Empfindlichkeiten eingestellt werden konnte, deren eine das zehnfache der anderen war und die an anderen Orten beschrieben werden soll. Diese Spule wurde mittels eines Hebels aus dem Spalt im Elektromagneten herausgeschleudert.

Den Bau des hier beschriebenen kommutierenden Widerstandsausschalters hat die Firma Gebr. Ruhstrat in Göttingen übernommen.

Rostock, den 27. Juni 1910.

Beiträge zur Kenntnis der Nivellierinstrumente.

Von **C. Reichel** in Berlin.

Es mag manchem überflüssig erscheinen, daß über einen „so bekannten Gegenstand“ noch zu sprechen ist, und doch veranlassen mich einige verborgen liegende Irrtümer, die manchmal noch bei dem Bau von „Präzisions“-Nivellierinstrumenten begangen werden, zu den nachstehenden Betrachtungen.

Die meisten astronomischen und geodätischen Meßinstrumente sind ausgerüstet mit vertikalen und horizontalen Umdrehungsachsen, deren Lage genau bestimmt werden soll durch empfindliche Libellen.

Bei der vertikalen Achse genügt die feste, jedoch stellbare Verbindung der Libellenachse mit der Umdrehungsachse (Stehachse). Das Kennzeichen der vertikalen Stellung ist der genau gleiche Blasenstand in den 4 Quadranten des horizontalen Kreises.

Nicht so einfach ist die präzise Horizontalstellung einer Umdrehungsachse. Hier ist das Umlegeverfahren anzuwenden, das aber an besondere Bedingungen gebunden ist. Es hat zur Voraussetzung die genau zylindrische Gestalt der Achse, die in V-förmigen Lagern gedreht werden kann und in diesen umlegbar ist. Als Mittel zur Bestimmung ihrer Lage dient die Fassung einer Libelle mit Λ-förmig gestalteten Füßen, die als eine Fortsetzung der Lager anzusehen sind, jedoch frei auf der Achse stehen, ohne die Lager zu berühren. Diese Anordnung gestattet ein Umsetzen der Fassung auf der Achse und ein Umlegen der Achse unter der Fassung. Da letztere mit den nötigen Korrektureinrichtungen versehen sein muß, so ist zunächst die Möglichkeit gegeben, die Libellenachse parallel der Umdrehungsachse zu bringen. Mit dieser Korrektur verbunden ist die Annäherung an die horizontale Lage durch die Stellschrauben des Fußgestells. Zeigt hierbei die Libelle in ihren beiden entgegengesetzten Lagen den gleichen Blasenstand, so ist scheinbar die Achse horizontal — in Wirklichkeit aber erst, wenn nach dem Umlegen der Achse in ihren Lagern unter der Libelle diese wieder den gleichen Blasenstand zeigt. Dieser beweist dann, daß erstens die Achse genau zylindrisch ist und zweitens genau horizontal liegt. Komplizierter gestaltet sich die Horizontierung dadurch, daß die Horizontalachse genau rechtwinklig zu richten ist zur vertikalen Umdrehungsachse des Instruments, d. h. die Lagerung der horizontalen Achse muß neigbar zur Stehachse sein.

Diese Einrichtung findet uneingeschränkt Anwendung bei der Konstruktion astronomischer und geodätischer Instrumente, welche zur Bestimmung von Winkeln im vertikalen Kreise benutzt werden.

Merkwürdigerweise findet man nun manchmal eine Abweichung bei Nivellierinstrumenten, bei welchen die horizontale Achse durch ein Fernrohr gebildet ist. An Stelle der umlegbaren Aufsatzlibelle ist die Fassung der Libelle fest, jedoch korrigierbar mit dem Fernrohr verbunden. Was beweist diese Libelle? Doch nur zunächst ihre rechtwinklige Lage zur Stehachse des Instruments, nicht aber die horizontale Lage der mechanischen Achse des Fernrohrs. Denn diese ist zunächst abhängig von der genau zylindrischen Form der Ringe, mit welchen das Fernrohr in seinen Lagern ruht; aber nicht allein von dieser Form, sondern auch davon, daß die Durchmesser dieser Ringe einander gleich sind. Dies aber kann nur untersucht werden, wenn das Fernrohr unter der losen Aufsatzlibelle umlegbar ist. Daß es viele Instrumente dieser Anordnung gibt, soll hervorgehoben werden.

Hierbei erinnere ich mich der witzigen Kritik eines ausgezeichneten Geodätikers. Gelegentlich eines Besuchs bei dem Verfertiger von Nivellierinstrumenten zeigte ihm dieser eine vermeintlich wichtige Neuerung an einem solchen Instrument. Die Bewunderung dieser Neuerung lautete nach einem momentanen Blick auf das Instrument: „Sehr schön! Sie haben aber daran zwei Libellen zu viel und eine zu wenig“. Die eine Libelle war fest, jedoch korrigierbar mit dem Fernrohr, die zweite fest und ebenfalls korrigierbar mit dem Lagergestell des Fernrohrs verbunden, die Aufsatzlibelle fehlte.

In dem angeführten Ausspruch liegt ein Grundprinzip: der Geodät soll sich selbst von der Richtigkeit seines Instruments überzeugen können, ev. die Fehler desselben erkennen und bei seinen Messungen in Rechnung stellen können. Das aber ist ihm verschlossen, wenn Fernrohr und Libelle fest miteinander verbunden sind. In dieser Richtung ist mir ferner ein Fehler bei einzelnen Instrumenten aufgefallen: sie sind zwar mit einer umsetzbaren Libelle versehen, indessen ist bei dieser die Entfernung ihrer Berührungspunkte auf dem Fernrohr viel kürzer, als die der Lagerpunkte, so daß Sicherheit über die zylindrische Gestalt und über die Durchmesser der Ringe nicht zu erlangen ist.

Ein anderer wichtiger Punkt ist das Zusammenfallen der optischen Achse und der mechanischen Umdrehungsachse. Divergieren diese Achsen, so entstehen fehlerhafte Messungsresultate, die durch Aneinanderreihen bei großen Strecken erhebliche

Vervielfältigung erfahren. Die Größe der fehlerhaften Abweichungen von der richtigen Messung hängt ab von der Zielweite, mit der sie verhältnismäßig zu- oder abnimmt. Anders gestaltet sich eine parallele Abweichung, deren Größe für jede Zielweite dieselbe bleibt und kaum große Beträge annehmen kann. Das übliche Verfahren bei der Zentrierung des Fernrohrs ist wohl das folgende. Das Rohr wird in seinen Lagern gedreht und das Fadenkreuz nach dem anvisierten Punkt so lange korrigiert, bis bei allen Drehlagen des Rohrs der anvisierte Punkt von dem Kreuz gedeckt wird. Leider ist ein solches Verfahren nicht richtig; denn die optische Achse hängt nicht vom Fadenkreuz ab, sondern dieses von der optischen Achse, deren Lage zunächst unbekannt ist. Man lernt sie erst erkennen an einem unveränderlichen Punkt, den man sich auf andere Weise an dem Fadenkreuz verschaffen kann. Wird das Okular entfernt und ein Mikroskop vor dem Fadenkreuz fest aufgestellt, aber so daß es nicht mit dem Fernrohr verbunden ist und in der Höhenrichtung stellbar bleibt, so kann das Fadenkreuz während der Drehung des Fernrohrs in seinen Lagern vollständig zentriert werden. Da nun diese Zentrierung für jeden Fokus des Fernrohrs zutreffen muß, tritt eine weitere strenge Forderung hinzu. Die Achse des Auszuges muß unbedingt parallel der Umdrehungsachse des Fernrohrs sein, eine Forderung, die zu erfüllen ist dadurch, daß erstens der Auszug genau zylindrisch gemacht wird, und zweitens, daß er in seine Lagerung gepaßt wird, indem das Fernrohr um seine Ringe rotiert. Beim darauf folgenden Anvisieren eines festen Punktes zeigt sich erst, ob bei der Rotation des Fernrohrs in seinen Lagern die optische und die mechanische Achse zusammenfallen; denn das ist nur der Fall, wenn während der Rotation stets Deckung eintritt; anderenfalls ist das Objektiv zu korrigieren, bis diese Deckung eintritt, eine Aufgabe, die nicht ganz leicht ist, weswegen etwas näher darauf eingegangen werden soll.

Zeigt sich bei der Rotation eine Abweichung, so ist zunächst das Objektiv in seiner Fassung um 180° zu drehen. Ändert sich bei Rotation des Rohres die vorhin gefundene Abweichung, so liegt mindestens ein Teil des Fehlers in dem Objektiv selbst, das dann vom Optiker neu zu zentrieren ist. Bleibt dagegen der Fehler in seiner Art und Größe derselbe, dann liegt er nicht mehr im Objektiv selbst, sondern vielleicht in seiner Einfassung, die in der Regel in den sogenannten Objektivkopf mit Schraubengewinde gepaßt wird. Wird diese Fassung von ihrem Ansatz um 180° zurückgedreht — unter der Voraussetzung, daß die Gewindegänge sicher gepaßt sind und nicht schlottern —, und tritt eine Änderung in der Abweichung ein, dann ist das Gewinde nicht achsial zu dem Objektiv oder es ist mit periodischen Umdrehungsfehlern („Schwindel") behaftet und zu korrigieren, oder die Fassung ist durch eine neue zu ersetzen.

Bleibt dagegen die Abweichung bei der Zurückdrehung die gleiche, dann ist der Objektivkopf um 180° zu drehen. Tritt hier eine Änderung ein, dann ist zunächst der Kopf zu korrigieren. Bleibt aber die Änderung die gleiche, wie beim Anfang der Untersuchung, dann liegt der Fehler in dem Teil des Rohrs, auf welchen der Kopf gepaßt ist, das heißt, dieser Teil schlägt zu den Ringen.

Es ist versucht worden, den Objektivkopf mit Korrekturvorrichtungen zu versehen. Zwei in einem Abstand von 10 bis 15 *mm* radial in ihn eingebohrte Schraubenkreuze, ähnlich dem Klemmfutter einer Drehbank, sollten den Kopf mit diesen Kreuzen auf dem Rohrende befestigen und korrigieren. Da die Wandstärken des Rohrs und des Kopfes nur gering sein können, so ist eine Verspannung der beiden Teile fast unausbleiblich und eine dauernde befriedigende Korrektur nicht zu erreichen.

Es bleibt daher nur übrig, für die Herstellung der Nivellierfernrohre die äußerste Sorgfalt anzuwenden; der beste Arbeiter ist gerade gut genug dafür.

Sollten ungeachtet sorgfältiger Arbeit kleine Differenzen zwischen der mechanischen und optischen Achse geblieben sein, so können diese für den Geodäten unschädlich werden, wenn er doppelte Messungen ausführt, indem er die Visur wiederholt mit dem in seinen Lagern um 180° gedrehten Fernrohr. Er mißt dann einmal zu hoch und das zweitemal um eben soviel zu tief; das Mittel aus beiden Visuren ist das richtige Resultat.



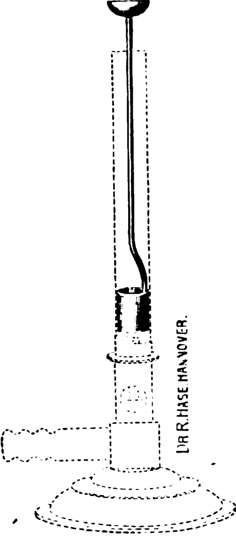
Für Werkstatt und Laboratorium.

Spektralbrenner-Einsatz.

Von J. Precht.

Chem.-Ztg. ***34.*** *S. 67. 1910.*

Der Spektralbrenner-Einsatz (vgl. *Fig.*) besteht aus einem aufgeschnittenen und dadurch federnd gemachten kurzen Messingrohr, an dem ein Eisendraht mit einem Schälchen aus dünnem Eisenblech angelötet ist; das Messingrohr wird in das Rohr des Bunsenbrenners eingeschoben. Dieser Einsatz bietet verschiedene Vorteile: Die Flammentemperatur wird nicht nur nicht vermindert, sondern der Draht bewirkt eine die Temperatur der Flamme steigernde Vorwärmung des Gases. Das Salz wird von innen zugeführt, und dadurch wird eine gleichmäßigere Verdampfung des Salzes erzielt. Das federnde kurze Messingrohr gestattet, dem Eisenschälchen jede beliebige Lage in der Flamme zu geben, so daß man es durch einfaches Heben und Senken leicht der für die Verdampfung verschiedener Salze vorteilhaftesten Temperatur der Flamme aussetzen kann. Auf diese Weise ist es möglich, selbst mit leicht verdampfenden Salzen lang andauernde, hell leuchtende Flammen zu erhalten.



Der Einsatz ist durch D. R. G. M. geschützt und wird von der Firma Dr. R. Hase in Hannover in den Handel gebracht. Das Schälchen und das obere Ende des Drahtes können auch aus Platin hergestellt werden. *Gff.*

Reindarstellung von Argon und Stickstoff.

Von F. Fischer und O. Hähnel.

Chem. Ber. ***43.*** *S. 1435. 1910.*

Fischer und Ringe haben früher (*Chem. Ber.* ***91.*** *S. 2017. 1908*, ref. in *dieser Zeitschr. 1908. S. 197*) ein Verfahren zur Darstellung von Argon aus Luft mittels Kalziumkarbids beschrieben. In vorliegender Mitteilung wird u. a. eine Apparatur angegeben, mit der das Gas einem noch intensiveren Reinigungsprozeß unterworfen werden kann; es streicht hier das Argon automatisch dauernd über glühendes Kalzium und wird dadurch sehr energisch vom Stickstoff befreit. Die Apparatur, wegen deren Einzelheiten auf die angegebene Quelle verwiesen sei, beansprucht insofern noch besonderes Interesse, als sie allgemein zur Reindarstellung von Gasen verwendbar ist.

E. Gehrcke.

Glastechnisches.

Über den zeitlichen Verlauf der thermischen Nachwirkung bei gläsernen Meßgeräten.

Von W. Schloesser.

Chem.-Ztg. ***33.*** *S. 1105. 1909.*

Der Verlauf der thermischen Nachwirkung bei gläsernen Meßgeräten, z. B. Pyknometern und Schwimmkörpern, ist wenig erforscht. Verf. ermittelt aus Literaturangaben für Thüringer Glas, Resistenzglas von Greiner & Friedrichs und für das Jenaer Glas 16^{III} die thermische Nachwirkung, und zwar ergab sich, daß sie für Thüringer Glas sehr verschieden und fast zehnmal so groß als bei den schwerer schmelzbaren Glasarten ist.

Eingehender wurden 11 Pyknometer, deren Glas 70 % SiO_2, 9 % CaO, 3 % K_2O, 16 % Na_2O und 2 % Al_2O_3 enthielt, auf ihre Volumenänderung untersucht und zwar 5 Stück von Flaschenform (2 davon mit durchbohrtem Stopfen, 3 mit eingeschliffenem Thermometer) sowie 6 Sprengelsche. Die beiden Pyknometer mit durchbohrtem Stopfen, sowie 4 Sprengelsche wurden nach Ermittelung ihres Volumens längere Zeit auf 100° *C* erwärmt und wieder voluminisiert. Aus den Zahlen der nachfolgenden Tabelle ergibt sich: 1. Durch die Erwärmung auf 100° *C* hat das Volumen der Pyknometer eine Vergrößerung um 5 *cmm* = $1/_{20000}$ erfahren. 2. Die Vergrößerung der Pyknometer ist nach 130 Tagen verschwunden. 3. Vom 250. Tage an ist bei den erwärmten Kolben eine Volumenänderung nicht mehr nachweisbar, während bei den Sprengelschen nach dem 130. Tage eine Vergrößerung von fast 3 *cmm* eintritt, die bestehen bleibt. 4. Die nicht erwärmten Kolben haben am 102. Tage eine Vergrößerung erfahren, die allmählich abnimmt, gegen den 390. Tag verschwindet, wieder erscheint und am 681. Tage 3 *cmm* beträgt.

Die nicht erwärmten Sprengelschen Pyknometer zeigen eine Vergrößerung, die konstant bleibt und für die eine ausreichende Erklärung nicht gegeben werden kann.

Tag der Beobachtung	Vol. der auf 100° erwärmten Pyknometer		Vol. der *nicht* auf 100° erwärmten Pyknometer	
	von Kolbenform *ccm*	nach Sprengel *ccm*	von Kolbenform *ccm*	nach Sprengel *ccm*
1	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000
1a	100,0052	100,0048	—	—
102	100,0006	—	100,0065	—
129	—	99,9996	—	100,0007
178	99,9997	—	100,0029	—
217	—	100,0025	—	100,0037
239	99,9960	—	100,0015	—
302	99,9971	—	100,0014	—
326	—	100,0034	—	100,0037
386	99,9959	—	99,9983	—
419	—	100,0021	—	100,0032
477	99,9951	—	100,0005	—
574	99,9947	—	100,0020	—
681	99,9956	—	100,0031	—

Moe.

Gebrauchsmuster.

Klasse:

21. Nr. 428 912. Fahrbare Röntgeneinrichtung. G. Bucky, Berlin. 3. 6. 10.

Nr. 430 157. Transport. Röntgeninstrumentarium mit säulenförmigem Träger. R. Seifert & Co., Hamburg. 17. 6. 10.

30. Nr. 428 909. Rückfluß - Scheidenspüler. C. Schneider, Friedenau. 2. 6. 10.

Nr. 429 368. Ärztliche Tropfflasche mit Regulierbehälter, bei welcher die Tropfenzahl von dem Füllungsgrad der Flasche unabhängig ist und immer die gleiche bleibt. G. Haertel, Breslau. 30. 3. 10.

Nr. 430 333. Nasenspüler mit zwei Auslauföffnungen. H. Katsch, München. 14. 7. 10.

32. Nr. 428 538. Vorrichtung zum Betriebe der Glasbläserei im Hause. P. Gmelin u. A. Oehler, Tübingen. 17. 6. 10.

42. Nr. 428 899. Dünnes Glasrohr mit mehr als drei Kapillaröffnungen. G. R. Fischer, Ilmenau i. Thür. u. P. Bornkessel, Berlin. 14. 5. 10.

Nr. 428 901. Apparat zur Feststellung der Veränderung des Luftdruckes mit der Höhe. W. Harlinghausen, Gütersloh. 19. 5. 10.

Nr. 429 290. Hygrometergehäuse. H. C. F. Kröplin, Bützow. 19. 5. 10.

Nr. 429 318. Quecksilbermanometer. M. Künzel, Berlin. 29. 6. 10.

Nr. 429 623. Pipette zur Bestimmung des Alkohol-, Säure- und Gipsgehaltes von Weinen. F. Belot, Modane, Savoyen, Frankr. 8. 6. 10.

Nr. 429 671. Ständer für Alkoholmesser. H. Gebauer, Jauer. 2. 7. 10.

Nr. 429 678. Thermometer mit an seinem Fußende mittels eines Bügels befestigter, aus der Achsrichtung nach rückwärts schwingbarer Senkplatte. A. Heidrich, Breslau. 4. 7. 10.

Nr. 429 692. Gasprobe-Entnahmeröhre. Rob. Müller, Essen a. Ruhr. 6. 7. 10.

Nr. 429 771. Gasanalysenapparat. H. Kuntze, Dresden. 23. 6. 10.

Nr. 429 927. Für jede Höhenlage verstellbare Barometerskala. L. A. Beckmann, Hannover. 25. 6. 10.

Nr. 429 947. Automatisch doppeltwirkende Quecksilberpumpe für hohe Vakua. F. Hudelmaier, Tübingen. 9. 7. 10.

Nr. 430 447. An einem Ende zugeschmolzene Glasröhre wechselnden Querschnitts mit Gradeinteilung als Zentrifugierglas für Kakaoprüfung. O. Richter, Leipzig. 28. 5. 10.

Nr. 430 717. Milchprüfer. A. Taubert, Steele a. Ruhr. 14. 6. 10.

Nr. 430 722. Skalen-Aräometer zur Bestimmung des Grades von Butterverfälschungen durch Margarine. H. Stübe, Lüdenscheid i. W. 24. 6. 10.

Gewerbliches.

Von der Weltausstellung in Brüssel.

Am 2. August d. J. ist die Internationale Klassen-Jury in Brüssel zusammengetreten, nachdem sich die 120 deutschen Preisrichter bereits am 31. Juli unter ihrem Präsidenten, Unterstaatssekretär Richter, zu einer Sitzung vereinigt hatten, um Instruktionen entgegenzunehmen. Die Eröffnung der Internationalen Jury vollzog sich in feierlicher Form im Festsaal der Ausstellung. Nach einer Begrüßungsansprache des Belgischen Ministers der öffentlichen Arbeiten wurde die Verteilung der Präsidenten- und Vizepräsidenten - Stellen der einzelnen Klassen und Gruppen unter die verschiedenen Nationen bekanntgegeben. Die Ausstellung der D. G. f. M. u. O. war zusammen mit „Münzen und Medaillen" in Gruppe III Klasse 15 eingeordnet. Deutschland stellte den Präsidenten der Gruppe (Dr. L. Volkmann-Leipzig, Vorstand des deutschen Buchgewerbevereins) und den Vizepräsidenten der Klasse (Prof. Dr. Göpel-Charlottenburg). Die Präsidentenstelle der Klasse erhielt England; sie wäre

somit Hrn. Glazebrook zugefallen, der ursprünglich zusammen mit Hrn. Duddell in die Jury eintreten sollte (*diese Zeitschrift 1910. S. 130*). Beide Herren waren verhindert. Statt ihrer waren von England delegiert die Herren Rayner, Lempfert und Lees, sämtlich aus London. Herr Rayner übernahm den Präsidentensitz in der Klasse. Den beiden deutschen Klassenjuroren Prof. Dr. Göpel-Charlottenburg und Direktor Prof. Dr. Hecker-Straßburg waren als Ersatzmitglieder noch beigegeben Hr. Robert Drosten-Brüssel und Direktor Prof. Menadier-Berlin, letzterer als Münzexperte. Belgien sandte Hrn. A. Wolfers, Vizepräsidenten der Belgischen Handelskammer in Paris, und Hrn. de Witte-Brüssel. Aus Frankreich gehörten der Jury an: General Peignier, der Chef im Personalbureau des Handelsministeriums Hr. Marcadet und als Ersatzmitglied Herr Mechaniker Pellin, sämtlich aus Paris.

Die Jury der Klasse 15 hat alsdann am 2. August nachmittags ihre Arbeiten begonnen und am 6. August beendet. Über den Ausfall der Preisverteilung soll Stillschweigen beobachtet werden. Trotzdem ist allgemein der Eindruck verbreitet, daß Deutschland fast in allen Klassen gut abgeschnitten hat, und nach dem recht günstigen Eindruck, den die Ausstellung der D. G. f. M. u. O. auch bei nichtdeutschen Fachleuten hinterlassen hat, ist anzunehmen, daß auch unsere Kunst in Brüssel die gebührende Anerkennung finden wird.

Die Präsidenten, Vizepräsidenten und Sekretäre der Klassen treten nunmehr zur Gruppen-Jury zusammen, welche die Beschlüsse der Klassen zu revidieren und etwaige Einsprüche zu behandeln hat. Durch das große Brandunglück ist der Beginn dieser Arbeiten auf den 29. August verschoben worden. Die endgültige Zuerkennung der Preise erfolgt erst durch die Oberste Jury, die ihre Arbeiten kaum vor Ende September abschließen dürfte.

Nach einer Mitteilung von Hrn. Drosten sind die französischen Instrumente vom Feuer verschont worden; dagegen beklagt England den Verlust sämtlicher wissenschaftlicher Instrumente. *G.*

Errichtung von Stationen für drahtlose Telegraphie an den Küsten Neuseelands.

Die Regierung hat die Absicht, Stationen für drahtlose Telegraphie zu errichten, und zwar: eine an der Nordostküste der Nordinsel in Doubtleß Bay und eine an der Südküste der Südinsel am Bluff Hobart mit Tragweiten von je 1250 Seemeilen (1 Seemeile = 1,85 *km*), ferner drei Stationen mit einer solchen von je 500 Seemeilen: eine in der Nähe von Gisborne an der Ostküste der Nordinsel, eine am Kap Farewell an der Nordwestküste der Südinsel, und eine bei Sumner in der Nähe von Christchurch auf der Südinsel. Durch letztere würde eine Verbindung mit den Chathaminseln hergestellt werden. Die Station in Doubtleß Bay würde Sydney und Fidschi erreichen, die am Bluff Hobart Tasmanien und Melbourne. In Zukunft werden also Schiffe mit Apparaten für drahtlose Telegraphie auf ziemliche Entfernungen hin Mitteilungen nach Neuseeland machen können.

Kleinere Mitteilungen.

Kgl. Württ. Fachschule für Feinmechanik in Schwenningen.

Der Bericht über das 10. Schuljahr, das erste, in dem die Anstalt unter der Leitung des neuen Direktors, Hrn. Dipl.-Ing. W. Sander, stand, ist erschienen. Die Schule ist so stark besucht, daß ihre Räume, besonders die Mechanikerwerkstätten, kaum mehr zur Unterbringung der Zöglinge ausreichten, deren Zahl 72 betrug, darunter nur 8 Uhrmacher. Die Schüler verteilten sich bezüglich ihrer Vorbildung ziemlich gleichmäßig auf die Volksschule (35) und auf höhere Schulen (37). In der Schule wurden für den eigenen Bedarf u. a. 2 starke Mechanikerdrehbänke von 130 *mm* Spitzenhöhe hergestellt. Als neuer Unterrichtsgegenstand wurde das Turnen mit 2 Stunden wöchentlich aufgenommen. Ferner wurde auch in diesem Jahre wiederum ein 6-tägiger Kursus mit 9 Teilnehmern über den Bau von Blitzableitern abgehalten. Den Abschlußprüfungen unterzogen sich 18 Schüler des 3. Kursus und 4 Schüler des Fortbildungskursus. Sämtliche Prüflinge bestanden, was gemäß einem Erlasse des Kgl. Württ. Ministeriums des Innern gleichwertig ist mit der Ablegung der Gehilfen- resp. Meisterprüfung.

Einstündige Abendvorlesungen an der Handelshochschule Berlin.

Unter den einstündigen Abendvorlesungen im bevorstehenden Winterhalbjahr befinden sich einige den Präzisionsmechaniker besonders interessierende, nämlich: Hr. Prof. Dr. A. Marcuse: Instrumentenkunde und die Lehre vom

Messen, besonders für Ortsbestimmung und Vermessung auf Reisen und in den Kolonien; mit Exkursionen in mechanische Werkstätten (Montag, 7 bis 8 Uhr). Derselbe: Luftschifffahrt; Wissenschaftliche und technische Grundlagen derselben in allgemeiner Darstellung (mit Lichtbildern) (Freitag, 9 bis 10 Uhr). Prof. Dr. F. F. Martens: Experimentelle Elektrizitätslehre (Dienstag, 9 bis 10 Uhr).

Während für Studierende und Hospitanten an der Handelshochschule Berlin bestimmte Voraussetzungen der Zulassung vorgeschrieben sind, können für einstündige Vorlesungen Personen ohne Nachweis einer besonderen Vorbildung als „Hörer" zugelassen werden. Die Zulassung geschieht durch Einschreibung auf dem Sekretariat und Entrichtung der Gebühr, die für jede Vorlesung 10 *M* pro Semester beträgt; dem Hörer wird eine Hörerkarte ausgestellt. Auch ist die bloße Zusendung des Honorars durch Postanweisung (mit genauer Angabe der gewählten Vorlesungen) an das Sekretariat gestattet; in diesem Falle sendet das Sekretariat die Hörerkarte postfrei zu.

Bücherschau.

O. Lueger, Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften 2. Aufl. 8. Bd. Schwefelsäuresalze bis Zytase. 8°. 1046 S. mit vielen Illustr. Berlin u. Leipzig, Deutsche Verlagsanstalt 1910. 25 *M*, geb. 30 *M*.

Mit diesem Bande ist die neue Auflage des Wörterbuches abgeschlossen. Um das ganze noch zu verarbeitende Material bewältigen zu können, ohne gemäß dem Prospekte über 8 Bände hinauszugehen, mußte dieser Band die anderen an Umfang ganz erheblich übertreffen: während jeder der ersten 7 Bände etwas mehr als 800 S. enthält, ist dieser um ein volles Viertel größer, eine Mehrleistung, die von der Verlagsbuchhandlung natürlich ohne Preiserhöhung geboten wird. Aber trotzdem will es scheinen, als ob das darin enthaltene Material etwas stark komprimiert worden ist, was auch nicht wunder nehmen kann, wenn man andere Wörterbücher zum Vergleich heranzieht. In dem Intervall vom Ende des *Sch* bis zum Schluß des Alphabets liegt nämlich in der Regel etwa ein Drittel des Ganzen, man hätte also, nachdem bis zum Schluß des *Sch* 7 Bände gebraucht worden waren, noch 3 weitere Bände des früheren Umfangs nötig gehabt, das sind 2400 S. — Der 8. Band bietet wiederum vieles, was gerade für unseren Leserkreis von Interesse ist; Ref. hat beim Durchlesen über 50 Artikel gezählt, die die Feinmechanik angehen, und es war ihm naturgemäß unmöglich, sie inbezug auf Vollständigkeit und Korrektheit kritisch zu prüfen. Manche Ungenauigkeit, die ihm beim Durchlesen auffiel (z. B. die mangelhaften Literaturangaben bezüglich des Stereokomparators, wobei noch der Name von Hrn. Dr. Pulfrich wiederholt falsch geschrieben ist), darf wohl auf den Mangel an Platz und an Zeit geschoben werden; denn der verstärkte Band ist in der verhältnismäßig kurzen Zeit eines Jahres fertiggestellt worden. Es würde die Benutzung des so verdienstvollen und tüchtigen Werkes wesentlich erleichtern, wenn ihm ein Sachregister angefügt werden könnte, worin besonders die nicht als Stichworte im Lexikon benutzten Gegenstände aufgeführt werden; es wird z. B. kaum jemand den Stereokomparator, wenn er ihn als besonderes Stichwort nicht gefunden hat, unter Stereoskop suchen (wo er behandelt ist), sondern nur bei Komparator; auch würde ein solcher Index den Überblick über das Gebotene und somit die Benutzung des Werkes erleichtern. Dazu mangelte es bei der 2. Auflage freilich an Platz; aber hoffentlich wird bei der dritten die Redaktion etwas vorsorglicher und ökonomischer mit dem Platze verfahren, damit alles gleichmäßig behandelt ist und noch Raum für einen Index bleibt. *Bl.*

J. Herrmann, Die elektrischen Meßinstrumente. (Sammlung Göschen.) Kl.-8°. 141 S. mit 195 Fig. Leipzig, G. J. Göschen 1910. Geb. 0,80 *M*.

Das Bändchen soll unter Verzicht auf die Besprechung der Meßmethoden lediglich einen Überblick über die Meßinstrumente geben, mit deren Hilfe die elektrischen und magnetischen Größen gemessen werden. Es erfüllt seinen Zweck durchaus. Die Beschreibung ist prägnant und betont das Wesentliche, die Figuren sind klar, und die Menge der besprochenen Instrumente ist groß, so daß das Buch sehr zu empfehlen ist. *G. S.*

C. Schmidt, Stromverteilung, Zählertarife und Zählerkontrolle bei städtischen Elektrizitätswerken und Überlandzentralen. 8°. 99 S. mit 4 Fig. u. 10 Tf. Berlin, Julius Springer 1910. 2,60 *M*.

Das Buch ist weniger ein Lehr- als ein Lesebuch, das die Erfahrungen und Ansichten eines auf dem im Titel genannten Gebiete seit

langem tätigen Fachmannes in anregendem Plauderton mitteilt. Der Verfasser macht kein Hehl daraus, daß er sich über manche Fragen Ansichten gebildet hat, die von den landläufigen stark abweichen. Nachdem er z. B. darauf hingewiesen hat, daß es bei den hohen Kosten des Verteilungsnetzes wichtig ist, der Berechnung und richtigen Disposition desselben die größte Aufmerksamkeit zuzuwenden, und daß diese Berechnung andrerseits sehr schwierig ist, weil sich so schwer voraussehen läßt, wie in den verschiedenen Teilen der Anlage der Konsum im Laufe der Jahre zunehmen wird, verficht er mit Energie das Prinzip, die Verteilungsleitungen von vornherein kräftig zu bauen und zunächst an den Speiseleitungen zu sparen, solange der Konsum noch gering ist, da sich dann der steigende Konsum leicht durch Vermehrung der Speiseleitungen und Speisepunkte befriedigen läßt, während eine nachträgliche Verstärkung der Verteilungsleitungen sehr kostspielig zu sein pflegt.

Ferner wird u. a. gezeigt, daß die Gewinnung der Kleinkonsumenten von großem Vorteil sein kann und daß bei der Frage, ob Großkonsumenten durch sehr niedrige Strompreise gewonnen werden sollen, auch ethische Momente, wie Verminderung der Rauch- und Rußplage durch Zentralisierung der Energieerzeugung und Verbesserung der Arbeiterhygiene durch Einführung des elektrischen Betriebes in den Werkstätten, wesentlich mehr zu berücksichtigen sind, als es bisher zu geschehen pflegt.

Mit einem Worte, die Lektüre des Buches kann denen, die sich für die behandelten Fragen interessieren, warm empfohlen werden.

G. S.

Vereinsnachrichten.

21. Deutscher Mechanikertag.

Vorläufiger Bericht.

Schon die Zahl der Teilnehmer, die sich zum Göttinger Mechanikertag angemeldet hatten, — 15 Behörden und Vereine, 71 Herren und 31 Damen — zeigte, mit wie hoch gespannten Erwartungen man in der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und in den ihr befreundeten Kreisen den diesjährigen Verhandlungen und den übrigen Veranstaltungen entgegensah. Und diese Erwartungen sind nicht nur nicht enttäuscht, sondern sogar übertroffen worden, dank der ausgezeichneten Tätigkeit des vorbereitenden Ausschusses, der es verstanden hat, dem Mechanikertage alle Seiten Göttingens, als Sitz hochentwickelter Präzisionsmechanik, einer alten und emsig weiter arbeitenden Universität, tatkräftigen Bürgertums, und als Ort von herrlicher Umgebung zu zeigen.

Im altertümlichen Festsaale des Rathauses wurden die Teilnehmer am Abend des 7. August von der Stadtverwaltung empfangen und mit Imbiß und Trunk bewirtet. Im Namen der Stadt begrüßte der Syndikus Hr. Dr. Sempell in einer trefflichen Ansprache die Versammlung, indem er besonders die Verbindung zwischen der Stadt Göttingen, ihrer Universität und ihren Mechanikern hervorhob. Von da begaben sich die Herren — nur diese konnten an der Feier teilnehmen — zu ihren Damen, die inzwischen auf der Terrasse von Gebhards Hotel unter sich Begrüßungsabend gefeiert hatten.

Im Anschluß an dieses Fest sei hier der Bericht über die anderen Veranstaltungen vorweggenommen, die zur Unterhaltung der Teilnehmer dienten und ihnen, eine sehr wichtige Nebenwirkung aller solcher Kongresse, Gelegenheit boten, persönlich einander näherzutreten und sich über ihre Interessen auszusprechen.

Am Nachmittag des 8. August fuhr man in stattlichem Wagenzuge hinaus in den Göttinger Wald, einen Stadtforst von einer Ausdehnung und Schönheit, wie ihn kaum die größten Städte unseres Vaterlandes ihr eigen nennen können; die Vergnügungsfahrt fand ihren Abschluß durch eine Kaffeetafel, die in vortrefflicher Weise von den Damen des Göttinger Zweigvereins arrangiert war. Von da begab man sich, gleichfalls zu Wagen, nach dem Geophysikalischen Institut, dessen Einrichtungen von Hrn. Prof. Dr. Wiechert erläutert und vorgeführt wurden, der dieses Observatorium geschaffen und es dank den genial ersonnenen Registrierpendeln zu einer der hervorragendsten Beobachtungsstätten der Erdbebenforschung erhoben hat.

Vom Observatorium fuhr man bei einbrechender Dunkelheit zu dem städtischen, gleichfalls im Stadtpark hoch gelegenen Restaurant Rohns, wo der Zweigverein Göttingen dem Mechanikertag einen äußerst opulenten Kommers gab, der in heiterster Weise verlief — u. a. lernte man dort einen mechanisch, d. h. selbstverständlich elektrisch betriebenen Menschen — *homo sapiens electricus* — kennen; erst gegen Mitternacht trat man unter Musikbegleitung den Abstieg an.

Das offizielle Schlußfest, das Festessen, zeichnete sich gleichfalls durch seinen

animierten Verlauf aus; von den dabei ausgebrachten Toasten seien zwei als außergewöhnlich und charakteristisch hervorgehoben, nämlich der des Hrn. Geheimrat Prof. Dr. Voigt auf die Feinmechaniker als seine Mitarbeiter, und ein Trinkspruch einer anmutigen jungen Frau, der Gattin von Hrn. E. Sartorius, — auf die Herren.

Den tatsächlichen Abschluß fand der Mechanikertag durch den Ausflug nach Hann.-Münden und an die Weser, der nicht weniger als 72 Teilnehmer zählte, der also — kennzeichnend für den Verlauf des Mechanikertages und die Stimmung auf ihm — wohl alle noch einmal vereinigte, die nicht durch zwingende Gründe zu früherer Abreise genötigt waren. In Münden besuchte man das Waldschlößchen und die durch ein Standbild Kaiser Wilhelms I. in Jagduniform geschmückten Gartenanlagen. Das Monument ist ein Geschenk seines Schöpfers Prof. Eberlein, eines Kindes der Stadt Münden. Im Dampfer begab man sich vom Zusammenfluß der Werra und Fulda nach Bodenfelde und nach Münden zurück, von hier fuhren einige Teilnehmer nach Hause, die übrigen nach Göttingen zurück, wo vor dem Rathause ein Schlußtrunk genommen wurde.

Über die Verhandlungen sei hier nur vorläufig und kurz das berichtet, was als ihr wesentliches Ergebnis anzusehen ist; das ausführliche Protokoll wird später in üblicher Weise veröffentlicht werden.

Im Anschluß an den Jahresbericht des Vorsitzenden und den Bericht über die Weltausstellung in Brüssel von Hrn. W. Haensch wurden aus der Mitte der Versammlung Wünsche nach einer stärkeren Betätigung in handelspolitischer Richtung ausgesprochen, insbesondere von den Herren M. Fischer (Jena), A. Pfeiffer (Wetzlar) und A. Schmidt (Cöln). Um hierüber eine eingehende Aussprache zu ermöglichen, die in öffentlicher Sitzung behindert gewesen wäre, wurde am 9. August vor der allgemeinen Sitzung eine vertrauliche abgehalten. Die Einzelheiten derselben entziehen sich naturgemäß der öffentlichen Wiedergabe: als hauptsächlichstes Resultat ist anzusehen die Schaffung eines ständigen Ausschusses, der die handelspolitische Gesetzgebung, die Zollfragen, die Verhältnisse der Einfuhr und besonders der Ausfuhr ständig zu beachten und gegebenen Falles schleunigst Maßnahmen zur Wahrung der Interessen unseres Gewerbes in die Wege zu leiten hat. In diesen Ausschuß wurden gewählt die Herren: Dir. Prof. A. Böttcher (Ilmenau), Dir. M. Fischer (Jena), Dr. H. Krüß (Hamburg), A. Schmidt (von der Fa. E. Leybolds Nachf., Cöln), Dir. H. Thiele (von der A.-G. Emil Busch, Rathenow); dieser Ausschuß hat zu seinem Vorsitzenden Hrn. A. Schmidt gewählt. Eine fernere Folge dieser Anregungen wird sein, daß fortan auf jedem Mechanikertage Zeit anberaumt werden wird, um den Teilnehmern Gelegenheit zu geben, etwaige Wünsche — gegebenenfalls in geschlossener Sitzung — vorzubringen; es wird sich empfehlen, sich im Falle eines solchen Wunsches jedesmal vorher rechtzeitig, spätestens etwa 1 Woche vor dem Mechanikertage, mit dem Vorstande in Verbindung zu setzen.

An die Vorträge von Hrn. Regierungs- und Schulrat Dr. Thöne und Hrn. Dir. Winkler schloß sich die Besichtigung der Fachschule, eines von der Stadt Göttingen äußerst opulent und unter dem Beirat der dortigen Fachgenossen höchst zweckmäßig eingerichteten Instituts, das gewiß manchem später zu errichtenden als Vorbild dienen wird.

Der zweite Verhandlungstag wurde eingeleitet durch einen Vortrag von Hrn. Prof. Dr. H. Th. Simon über die drahtlose Telegraphie; hieran nahmen auch die Damen teil, und auch ihnen, die ja dem Gegenstande ferner stehen als ihre Männer, werden die außerordentlich klaren, von schönen, prägnanten Experimenten begleiteten Ausführungen des Vortragenden die Grundlagen und die Methoden der drahtlosen Telegraphie verständlich gemacht haben. Alsdann berichtete Hr. Assistent Ansel, in Vertretung des behinderten Hrn. Dr. Angenheister, über die Doppelspatlager auf Island. Der Vorstand, dem diese Ausführungen einige Tage vorher als schriftlicher Bericht zugegangen waren, hat auf Grund derselben Maßnahmen beschlossen, über die naturgemäß zurzeit genaueres nicht mitgeteilt werden kann. Anläßlich des Berichtes über die Patente des letzten Jahres wurde beschlossen, daß etwaige Wünsche von Mitgliedern in bezug auf die demnächst zu veröffentlichende Gesetzesvorlage der Reichsregierung über das gewerbliche Eigentum dem Vorstande zur weiteren Veranlassung eingereicht werden sollen. Inzwischen hatten die diesmal etwas komplizierten Neuwahlen zum Vorstande stattgefunden, und es konnte nunmehr ihr Resultat verkündigt werden: Prof. Dr. L. Ambronn, A. Fennel, Prof. Dr. F. Göpel, W. Handke, Prof. E. Hartmann, G. Heyde, Dr. H. Krüß, A.

Schmidt, Kommerzienrat Gg. Schoenner, L. Schopper, Regierungsrat Dr. H. Stadthagen.

Nach der Hauptversammlung der Fraunhofer-Stiftung wurde noch kurz über den Ort des nächsten Mechanikertages beraten, ohne daß eine Wahl getroffen werden konnte.

Aus dem vorstehenden kurzen Berichte werden unsere Mitglieder ersehen haben, daß der 21. Mechanikertag nicht allein angeregt und unterhaltend verlaufen ist, sondern auch in mancher Beziehung einen Markstein auf dem Wege der Entwicklung unserer Gesellschaft bedeuten wird.

Verein Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten.

Einladung
zur
19. Hauptversammlung

am Montag, den 19. September 1910,
in Stützerbach i. Thür.

Gemäß Beschluß der vorjährigen Hauptversammlung tagt der Verein dieses Jahr in dem regen Industrieort Stützerbach, der bequem erreichbar ist und infolge seiner schönen Lage den Teilnehmern angenehmsten Aufenthalt in Aussicht stellt.

Auch diesmal enthält die Tagesordnung wichtige, die Interessen unserer Industrie nahe berührende Gegenstände, die eine rege Beteiligung der Mitglieder wünschenswert erscheinen lassen.

Es sollte uns daher freuen, wie im Vorjahre, eine recht stattliche Teilnehmerzahl begrüßen zu können.

Ilmenau, d. 18. August 1910.

Der Vorstand
Max Bieler. Gustav Müller.
Fr. Kühnlenz.

Sitzung am Montag, den 19. September 1910, 10 Uhr vorm.,
im „Gasthaus zum Rabental“ in Stützerbach.

Tagesordnung:

1. Begrüßung der Teilnehmer, Erstattung und Besprechung des Jahres- und Kassenberichts.
2. Hr. Dr. Schaller (vom Glaswerk Schott & Gen.)-Jena: Über das neue Jenaer Geräteglas.
3. Über die amtliche Prüfung von Aräometern und chemischen Meßgeräten.
4. Die neuen Prüfungsbestimmungen für Thermometer.
5. Hr. Dr. Stapff-Weimar: Über die gesetzliche Regelung der Heimindustrie und der Glasinstrumenten-Fabrikation.
6. Entgegennahme von Anträgen; Mitteilungen.
7. Bestimmung des Ortes der nächstjährigen Hauptversammlung.

Hierauf gemeinsames Mittagessen und geselliges Beisammensein.

---

82. Naturforscherversammlung, Königsberg i. Pr.

18. bis 24. September 1910.

Unter den angemeldeten Vorträgen dürften folgende von Interesse für die Präzisionsmechanik sein.

2. Abt. Physik und Instrumentenkunde (Schriftführer: Dr. Hoffmann und Dr. W. Meyer, Steindamm 6). Grunmach (Charlottenburg): a) Neue Apparate zur Messung von Erderschütterungen kleinster Periode. b) Ein neuer Plattenapparat zur Bestimmung von Kapillaritätskonstanten. Löwe (Jena): Ein neues Interferometer der Firma Carl Zeiß nach Rayleighschem Prinzip für gasförmige, flüssige und feste Körper. Mie (Greifswald): Eine bequeme Methode zur Erzeugung ganz schwach gedämpfter elektrischer Schwingungen von kleiner Wellenlänge. Müller-Uri (Braunschweig): Vorführung neuer Apparate aus seiner Werkstätte, nämlich: 1. und 2. Revolverkameras zur raschen Einstellung von Spektralröhren älterer und neuerer Form. 3. Coulombmeter zur Bestimmung des elektrischen Äquivalents von Metallen ohne Wägung (nach Stephan). 4. Righi-Röhren zu Versuchen über magnetische Strahlen. Pauli (Coblenz): Neuere Untersuchungen auf dem Gebiete der Phosphoreszenz. Werner (Charlottenburg): Über Phosphoreszenz. M. Wien (Danzig): Die Erzeugung schwach gedämpfter elektrischer Schwingungen.

5. Abt. Agrikulturchemie. Neubauer (Bonn): Ein neuer Destillierapparat für Stickstoffbestimmungen.

9. Abt. Zoologie. F. E. Schulze (Berlin): Demonstration von Mikrostereoskopbildern.

13. Abt. Physiologie. Hermann und Weiß (Königsberg): Über Registrierung, Analyse, Reproduktion und Synthese von Sprachlauten.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 18. 15. September. 1910.

Über die Prüfung von großen Mengen ärztlicher Maximumthermometer.

Von Dr. **A. Feoktistow** in Tajizy bei St. Petersburg.

I. Das Prinzip der Prüfung.

Laut den neueren Prüfungsbestimmungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt werden die ärztlichen Maximumthermometer amtlich gestempelt, falls sie 1. *im Bade* um nicht mehr als + 0,1° vom Sollwerte abweichen und 2. die Unterschiede des Fadenstandes *im Bade* und *nach dem Erkalten* nicht 0,15° übersteigen.

Es wird also ein Gesamtfehler geduldet, für den nicht, wie sonst im Eichwesen, eine *absolute* Größe maßgebend ist, sondern der sich um den wahren Wert *ungleichmäßig* verteilt. Denn ist das geduldete Fallen des Quecksilberfadens nach dem Erkalten gleich 0,15°, die geduldete Abweichung vom Sollwert im Bade gleich ± 0,1°, so kann die Abweichung zwischen — 0,10° und + 0,25° liegen, und sogar bei den als „fehlerfrei" bezeichneten Instrumenten zwischen — 0,05° und + 0,20°.

Da aber die Reichsanstalt zurzeit für ärztliche Thermometer Prüfungsscheine nicht mehr ausstellt, so bekommt der Arzt auch kein Kriterium über die wirkliche Fehlergröße, die er von einem gegebenen Thermometer erwarten kann. Im günstigsten Falle — „fehlerfrei" — kann er die abgelesene Temperatur um 0,25°, sonst aber um 0,35° bezweifeln. Es ist dies aber durchaus nicht wünschenswert, da in der ärztlichen Praxis oft gerade ein *sicherer* Nachweis von einer Temperaturerhöhung von nur wenigen zehntel Grad über die extreme Norm von großer diagnostischer Bedeutung ist, z. B. die subfebrilen Werte von 37,3° bis 37,7° bei tuberkulösen Prozessen.

Dieser ungünstige Zustand des Prüfungswesens bei ärztlichen Maximumthermometern ist durch zwei diesen Instrumenten anhaftende Mängel bedingt, die namentlich den Thermometern mit Stiftvorrichtung und nach dem Hicksschen Patent eigen sind. Diese Fehler, obwohl allgemein bekannt, sollen hier dennoch kurz besprochen werden, bevor ich mir erlaube, ein Prüfungsprinzip auseinanderzusetzen, das von dem seitens der Reichsanstalt aufgestellten abweicht.

Die beiden wichtigen Fehler werden durch die Maximumvorrichtungen der Thermometer verursacht. Erstens bedingen diese (außer bei den Indexthermometern) eine mehr oder minder ausgeprägte sprungweise Bewegung des Quecksilberfadens bei steigender Temperatur, welche ich 1905 genauer beschrieben habe[1]). Dieser eigenartige Übelstand wird einerseits durch den außerordentlichen Widerstand herbeigeführt, welchen das Quecksilber in der unten durch die Maximumvorrichtung stark verengten Kapillare zu überwinden hat, andererseits aber durch den federnden Druck des sich allmählich ausdehnenden Thermometergefäßes. Ist nun das Thermometer im Bade abgelesen zu einer Zeit, wo die definitive Einstellung des Fadens nur aus dem Grunde ausblieb, weil die Spannung der Gefäßwände noch nicht genügend gestiegen war, um

[1]) Feoktistow, Ärztliche Thermometer, deren Eigenschaften, Fehler und Prüfung. *Ärztlicher Bote 1905. April u. Mai* (St. Peterburg, russisch).



das Quecksilber in die Kapillare zu treiben, so notieren wir rein zufällig, *fiktiv*, eine positive Korrektion: hat hingegen das zufällig stärker ausgedehnte Gefäß zuviel Quecksilber herausgeschleudert, so gelangen wir zu einer ebenfalls *fiktiven* negativen Korrektion. Bei Wiederholung der Prüfungen stimmen die Befunde natürlich nur mehr oder minder gut untereinander, und auch längeres Verweilen im Bade von konstanter Temperatur verbessert die Sache nicht bedeutend, da die Größe der springenden Fadenbewegungen bei einem und demselben Thermometer sehr variieren kann. Gerade den springenden Fadenbewegungen schreibt es Hr. Wiebe[1]) zu, daß Messungen, die unmittelbar hintereinander bei derselben Person mit verschiedenen[2]) Thermometern ausgeführt wurden, Abweichungen von 0,1° bis 0,3° ergeben[3]).

Der zweite Fehler der ärztlichen Thermometer wird durch die Unzulänglichkeit der Maximumvorrichtung bedingt: das Erkalten des Quecksilbergefäßes bewirkt nahezu stets ein Sinken des Fadenstandes um eine mehr oder minder bedeutende Größe. Da bereits eine geringe Temperaturerniedrigung das Trennen des Quecksilbers zur Folge haben muß, so könnte man erwarten, daß der Faden ebensogut beim Abkühlen des Bades um 1° als um einen großen Betrag fällt. Dem ist aber nicht so. Läßt man, gut funktionierende Thermometer vorausgesetzt, das Wasser langsam um 2° bis 4° sich abkühlen, so gewahrt man gewöhnlich gar keine Standveränderung; selbst bei 5° Abkühlung wird öfters nur ein Sinken um 0,01° konstatiert. Erst eine weit größere Abkühlung des Wassers treibt den Faden zu seinem definitiven Stande herunter. Hebt man daher ein erwärmtes Thermometer aus dem Wasserbade, so fällt der Fadenstand[4]) in bedeutendem Grade in relativ kurzer Zeit. Es ist also eine recht starke Kontraktion des Quecksilbers im Gefäße unbedingt nötig, um den Faden zum definitiven Sinken zu bringen. Dies kann nur dadurch erklärt werden, daß sowohl die Kapillare über dem Faden, als auch das Gefäß selbst lufthaltig sind, der Faden also erst dann fällt, wenn der Luftdruck unter der Trennungsstelle infolge der Volumenabnahme des sich abkühlenden Quecksilbers geringer wird, als der Druck der über dem Faden stehenden Luft. Es ist das leicht durch Beobachtungen von Thermometern zu beweisen, die man im Bade mit nach oben gerichtetem Quecksilbergefäß erwärmt und darauf in der

---

[1]) H. Wiebe, Über die Messung der Körpertemperatur mit ärztlichen Minuten-Maximumthermometern. *Zeitschr. f. ärztliche Fortbildung 1909. S. 230*; Über die Empfindlichkeit der ärztlichen Minuten-Maximumthermometer. *D. Mech.-Ztg. 1909. S. 21.* — Ich möchte aber zugleich auf folgendes aufmerksam machen. In den Jahren 1902 u. 1903 habe ich mit meinem Assistenten Dr. Andrejew für das Russische Agrikulturministerium eine große Reihe (1500) Temperaturbestimmungen im Mastdarm an schädlichen Nagern mittels Thermoelemente ausgeführt, wobei es sich erwies, daß bei diesen Tieren nicht nur plötzliche Temperaturvariationen von 2 bis 4° im Laufe von 1 *Min*, ja selbst in 10 bis 15 *Sek* stattfinden, sondern eine so inkonstante Temperatur oft 10 bis 15 *Min* anhält. Als wir nun Kontrollversuche am Menschen vornahmen (Thermoelement in der Achselhöhle, der Arm fixiert, stundenlang dauernde Ablesungen von Minute zu Minute), erwies sich hier folgendes: Obwohl im allgemeinen die Hauttemperatur eines sich ruhig verhaltenden gesunden Menschen längere Zeit bis auf einige hundertstel Grad konstant zu nennen ist, weist sie doch hin und wieder ohne jeden sichtbaren Grund bald plötzliche, bald langsam sich entwickelnde bedeutende Veränderungen auf. So haben wir in der Zeit von 1 *Min* oft Temperatursprünge von 0,1° und mehr konstatieren können und einst eine plötzliche Erhöhung um 0,3° beobachtet; im Laufe von 20 *Min* kann die Temperatur selbst um 0,6° steigen (36,37 bis 36,97°). Bei den äußerst sorgfältigen Beobachtungen dürften etwaige Versuchsfehler ausgeschlossen sein. Merkwürdigerweise erwies sich ferner, daß die Temperatur einer recht anstrengend arbeitenden Person sich ausnahmslos gleichmäßig erhöht. Vgl. Feoktistow und Andrejew, Temperaturmessungen an kleineren Säugetieren. *Jahresber. d. Lab. d. Minist. d. Agrikultur in St. Petersburg. 1902 u. 1903* (russisch).

[2]) Ich möchte sagen „auch mit demselben Thermometer“.

[3]) P. Hebe (Über amtliche Prüfung ärztlicher Thermometer. *Zeitschr. f. Krankenpflege, Mai 1898*) weist noch auf einen andern Fehler hin, dessen Folgen der sprungweisen Bewegung des Fadens gleichkommen: es sind das freie Räume in der erweiterten Kapillare um den Stift herum, die sich bald mit Quecksilber füllen, bald leer bleiben.

[4]) Die Änderung des Fadenstandes durch die Abkühlung des Fadens selbst kann höchstens 0,03° betragen.



nämlichen Lage im Bade oder außerhalb desselben sich abkühlen läßt; auch in diesem Falle zieht sich ein nahezu gleich großer Teil des Fadens in das Gefäß zurück; nur bei relativ wenigen Thermometern bemerkt man eine entgegengesetzte Bewegung — Vorwärtsschreiten — des Fadens beim Abkühlen des umgekippten Thermometers, offenbar bei denjenigen, welche eine wirklich luftleere und vielleicht eine relativ weitere Kapillare besitzen.

Fernere Versuche zeigten, daß nicht nur eine Abkühlung des Bades um 4°, sondern auch eine darauf folgende Wiedererwärmung bis zu etwa 0,2° bis 0,1° unterhalb der Ausgangstemperatur auf den Fadenstand vollkommen wirkungslos bleibt.

Alle diesbezüglichen Beobachtungen sind an Thermometern mit gut funktionierender Stiftvorrichtung gemacht worden, indem man die Instrumente bald in aufrechter, bald in umgekehrter Stellung im Bade erwärmte, den Maximumstand mit dem Mikrometerfernrohr ablas, darauf das Thermometer aus dem Bade hob, in einen speziellen Halter einklemmte (Konstruktion weiter unten angegeben), ohne die Lage des Instrumentes zu verändern, und nun mittels eines andern Fernrohrs die Bewegung des Fadens verfolgte. Die Zeit des Heraushebens aus dem Wasser und die Zeiten der darauf folgenden Ablesungen wurden an einem Chronographen notiert, dessen Schreibstift mittels Fußtritts bewegt wurde. In den ersten 2 bis 3 *Min* gelang es auf diese Weise, etwa 10 genügend genaue Ablesungen zu bekommen; die Resultate wurden darauf auf Koordinatenpapier aufgetragen und graphisch interpoliert. Die Untersuchung von 52 Thermometern mit gut arbeitender Stiftvorrichtung erwies, daß, nahezu unabhängig von der Lage der Instrumente, der Wert, um welchen sich der Fadenstand beim Abkühlen des Gefäßes in Luft von Zimmerwärme verändert, nur von der Zeit abhängig ist und sich mit ihr nur langsam ändert.

In den nachstehenden Tabellen sind Beobachtungen an 7 Thermometern wiedergegeben, welche sowohl in aufrechter, als auch in umgekehrter Stellung beobachtet wurden. Einige von diesen Instrumenten wurden in einem konstanten Bade erwärmt, andere im Wasser von langsam fallender Temperatur stehen gelassen, eines (Nr. 336) zuerst im Wasser langsam abgekühlt und darauf wieder erwärmt, ohne daß im Bade Standveränderungen dadurch veranlaßt wären. Von diesen Instrumenten ist Nr. 497 606 ein 1904 in Ilmenau geprüftes und „fehlerfrei“ befundenes Maximumthermometer, die übrigen hingegen sind hier im Anfange unserer Prüftätigkeit (1904) untersuchte Minutenthermometer.

Aufrechte Stellung.

Nummer des Thermometers		497 606	450	579	336	459	194	358	Mittelwerte
Wirkliche Temperatur des Bades	im Anfange	39,55	40,1	40,2	39,6 37,4 39,2	41,4	37,95	41,0	
	vor dem Heben		35,0				35,8		
Im Bade abgelesen		39,61	40,00	39,97	40,17	41,53	38,20	41,16	
Zeit (*Min*)		Sinken des Fadens (0,001°)							
0,2		8	10	11	14	14	15	18	13
0,3		11	14	16	20	20	21	26	18
0,4		14	18	21	26	26	27	33	24
0,5		17	23	26	31	32	33	40	29
0,6		20	27	30	37	38	38	47	34
0,8		26	36	38	46	49	48	59	44
1,0		32	43	45	54	60	56	69	52
1,5		38	60	59	68	81	71	86	67
2,0		43	73	68	77	97	82	96	77
2,5		46	81	73	81	109	88	103	83
3,0		48	87	76	85	118	92	106	87
3,5		51	91	78	86	124	94	111	91
4,0		53	95	79	88	127	95	114	93

Umgekehrte Stellung.

Nummer des Thermometers	497 606	450	579	336	459	194	358	Mittelwerte
Temperatur des Bades	39,45	38,3	41,6	39,0	41,0	38,35	41,1	
Im Bade abgelesen	39,53	38,15	41,30	39,50	41,08	38,64	41,31	
Zeit (*Min*)	Sinken des Fadens (0,001°)							
0,2	9	14	15	5	14	9	9	11
0,3	13	20	22	7	20	13	14	16
0,4	17	26	29	10	26	17	18	20
0,5	20	32	35	12	32	21	22	25
0,6	24	37	41	15	37	24	26	29
0,8	30	46	52	19	46	31	34	37
1,0	36	54	60	23	55	36	41	43
1,5	48	69	77	32	71	47	53	57
2,0	58	79	87	40	83	53	72	67
2,5	66	86	94	47	91	58	81	74
3,0	73	91	98	53	97	59	87	79
3,5	79	95	102	59	102	59	90	84
4,0	85	99	104	64	108	60	93	87

Es ist zwar ein kleiner Unterschied in den Bewegungen des Fadens bei den zwei Lagen der Thermometer vorhanden, aber praktisch können die Mittelwerte als gleich groß behandelt werden.

Sowohl aus den angeführten als auch aus den übrigen Versuchen folgt, daß ein Thermometer in der Luft im Laufe von

0,2 *Min* abgekühlt, um 0,01° ± 0,005° fällt,
0,3 „ „ „ 0,02° ± 0,008° „
0,5 „ „ „ 0,03° ± 0,01° „
1,0 „ „ „ 0,05° ± 0,02° „

Diese Daten haben folgenden praktischen Wert. Die Maximumthermometer werden nicht, während sie in der Achselhöhle oder im Mastdarm des Patienten liegen, vom Krankenpfleger abgelesen, sondern stets in freier Luft, wobei angenommen wird, daß ein amtlich geprüftes Thermometer durch die Abkühlung seinen Stand um nicht mehr als 0,15° verändert. Nun zeigen direkte Versuche, daß der Faden erst in durchschnittlich 10 *Min* definitiv fällt, einer geübten Person hingegen 20 *Sek* reichlich genügen, um ein Thermometer dem Kranken zu entnehmen und abzulesen; selbst ein ganz Ungeübter braucht kaum mehr als 1 *Min* hierzu. Es wäre daher zweckmäßiger, bei der Prüfung die Maximumthermometer nicht *im Bade* von konstanter Temperatur abzulesen, sondern *in Zimmerluft*, nachdem die Instrumente eine bestimmte Zeit vorher — ½ oder 1 *Min* — aus dem Bade gehoben und abgetrocknet wurden. Auch wäre es keineswegs überflüssig, die von den Prüfungsstellen den Thermometern mitgegebenen Gebrauchsanweisungen mit einer Bemerkung zu versehen, wie solche in den Prüfungsscheinen unseres Laboratoriums seit 1906 steht, nämlich: „Das Thermometer ist unbedingt *sofort* abzulesen, nachdem es dem Kranken entnommen ist, und nicht etwa unabgelesen bis zum Besuch des Arztes liegen zu lassen, da der Faden eines Maximumthermometers mit der Zeit stets merklich fällt.“ Außerdem sollte es in den Prüfungsscheinen heißen: „Die Prüfung ist durch Vergleichung mit auf Wasserstoffskala bezogenen Normalinstrumenten erfolgt und zwar mittels Ablesungen des ärztlichen Thermometers in Zimmerluft, nachdem es ½ (oder 1) *Min* zuvor aus dem Bade gehoben worden war.“ Hierdurch wäre die in den ersten Zeilen dieser Mitteilung erwähnte hohe Unsicherheit der Fehlergröße der Thermometer gehoben.

Gegen diese Bestimmung, die von einer Prüfungsstelle allein überhaupt nicht gut aufgestellt werden kann, läßt sich vor allem einwenden, daß man genötigt wäre, die Fabrikanten zu veranlassen, die Thermometer um etwa 0,05° höher zu justieren,

da ja andernfalls die im Wasserbade fehlerfreien Instrumente sich bei der vorgeschlagenen Prüfungsart als um 0,1° zu niedrig erweisen würden.

Obwohl es also prinzipiell das einzig richtige ist, Maximumthermometer zu prüfen, indem man sie in der Luft $^1/_2$ bis 1 *Min* nach dem Herausheben aus dem Bade abliest, wäre es zurzeit noch nicht möglich, sich hierzu ohne weiteres zu entschließen. Nun zeigen aber weitere ausgedehnte Versuche, daß bei zweckmäßigen Einrichtungen durchschnittlich nur 11 oder 12 *Sek* (0,2 *Min*) notwendig sind, um ein dem Bade entnommenes Thermometer abzutrocknen, im Stativ einzuklemmen und mit dem Fernrohr auf 0,01° genau abzulesen[1]; im ungünstigsten Falle steigt der Zeitaufwand auf 18 *Sek* (0,3 *Min*). Da aber der Thermometerstand inzwischen nur um 0,01° bis 0,02° fällt, so genügt eine Verbesserung der abgelesenen Werte um + 0,01°, um die Ablesungen in der Luft denjenigen im Bade gleichzustellen, d. i. die restierenden Fehler auf einen in der Praxis zu vernachlässigenden Betrag zu bringen.

Diese Betrachtungen gelten, wie bereits mehrfach betont wurde, nur für Instrumente mit genügend sicher wirkender Maximumvorrichtung. Ist diese mangelhaft, so fällt der Fadenstand in 0,2 bis 0,3 *Min* weit über 0,01° oder 0,02°. Dieser Umstand ist jedoch nur als nutzbringend zu bezeichnen, da es nicht schwer fällt, aus dem Charakter der bei der Prüfung gefundenen negativen Fehler auf deren Herkunft zu schließen. Zeigt nämlich ein Thermometer größere negative Fehler, die auch bei der Nachprüfung genügend konstant bleiben, so sind es ausnahmslos Teilungsfehler, da größere Mängel der Trennungsvorrichtung stets zu stark verschiedenen Fehlergrößen führen. Es werden also durch die hier vorgeschlagene Methode die stark fehlerhaften Thermometer ganz sicher beseitigt, ohne daß eine spezielle Prüfung dieses Fehlers vorgenommen wird. Ich möchte sagen, daß die Methode in dieser Beziehung mehr leistet, als etwa eine *vereinzelte* Ablesung an Thermometern, die längere Zeit vorher dem Bade entnommen worden sind. Es zeigt nämlich die Erfahrung, daß selbst in sehr hohem Grade mangelhafte Instrumente, sogar solche, deren Faden bereits im Laufe von 12 bis 18 *Sek* um 1° bis 1,5° fällt, hin und wieder dennoch ihren Stand gut festzuhalten vermögen, also hierdurch zu Trugschlüssen verleiten. Um sicher zu gehen, wäre es also unerläßlich, *alle* Ablesungen *im Bade* durch darauf folgende am kalten Thermometer zu ergänzen, also eine doppelte Arbeit auszuführen.

Ich will durchaus nicht leugnen, daß trotz dieser Darlegungen den nach meiner Methode erzielten Prüfungsresultaten immerhin der Stempel der Unsicherheit aufgedrückt zu sein scheint, und von vornherein unterliegt es ja keinem Zweifel, daß nur die Ablesung *im Bade* für die physikalisch allein richtige Methode zu erklären ist. Man bedenke aber nur, daß wegen der den Maximumthermometern anhaftenden Konstruktionsmängel die durch *beliebige* Prüfungsart ermittelten und zahlenmäßig ausgedrückten „Fehler“ dieser Instrumente überhaupt nur mehr oder minder fiktive Größen, vielmehr Größenkomplexe, sind und von einer einigermaßen erheblichen Konstanz dieser „Fehler“ keine Rede sein kann. Selbst die besten Maximumthermometer, die also bei den drei Temperaturen einen Fehler von nicht über 0,01° aufweisen, geben bekanntlich bei Nachprüfungen Abweichungen von einigen hundertstel Grad, ja bis 0,1°. Bei keiner Prüfungsmethode darf man also von einem ärztlichen Maximumthermometer zuviel verlangen; folglich wäre es auch durchaus zwecklos, höhere Präzision der Prüfungsmethoden dieser Instrumente zu fordern. Aus diesem Grunde allein dürfte die vorgeschlagene Methode als ausreichend genau erklärt werden. Daß sie das Hauptziel der Prüfung vollkommen erreicht, d. i. die mit stärkeren Fehlern behafteten Instrumente sicher entdeckt, läßt sich aus folgendem ersehen. Die Hauptmenge der zu prüfenden Thermometer wird hier von der in diesem Fache bedeutendsten Firma eingereicht, welche aus dem Auslande unter der Bedingung bezieht, daß alle um mehr als 0,1° fehlerhaften Instrumente von ihr zurückgegeben werden. Nachdem in den Jahren 1905 und 1906 wirklich große Mengen von Thermometern zurückgewiesen worden waren, stieg die Qualität der Ware so hoch, daß wir zurzeit über 65 % der Instrumente als „fehlerfrei“ bezeichnen können, wogegen 1905 kein einziges fehlerfreies Instrument zu finden war.

---

[1]) Die Konstruktion eines drehbaren Stativs und einer Vorrichtung zum Ablesen des Fadenstandes werden im 2. Teile dieser Mitteilung beschrieben werden.

Die Vorzüge der eben beschriebenen Prüfungsart der Maximumthermometer sind außerordentlich groß, da, wie oben gesagt, nicht einmal ein konstantes Wasserbad erforderlich ist; es ist nur die wirkliche Maximumtemperatur zu bestimmen, auf welche die Thermometer gebracht worden sind, darauf kann aber die Temperatur des Wassers ganz unbedenklich in relativ weiten Grenzen schwanken und ist nur darauf zu achten, daß sie das erwähnte Maximum nicht überschreitet. Hierdurch ist eben die Möglichkeit geschaffen, dem eigenartig konstruierten Wasserbad sehr große Abmessungen zu geben; wir benutzen zurzeit ein Bad für 506 Thermometer[1]), und es würde voraussichtlich keine Schwierigkeiten bieten, noch weit größere Apparate zu bauen. Durch die Anwendung einer besonderen Ablesevorrichtung ist ferner die Arbeitszeit auf ein Minimum reduziert: es wird nämlich die Ablesung von 503 Thermometern in $2^1/_2$ bis 3 Stunden erledigt, wobei $^1/_2$ bis 1 Stunde für Nebendinge verbraucht wird.

(*Schluß folgt.*)

Gewerbliches.

Arbeitsordnung, aufgestellt vom Zwgv. Hamburg-Altona der D. G. f. M. u. O.

Nach der jetzt geltenden Gewerbe-Ordnung muß für alle Betriebe, in welchen in der Regel mindestens 20 Arbeiter beschäftigt werden, eine Arbeitsordnung erlassen werden; dies ist aber auch kleineren Betrieben zu empfehlen, da nur dadurch etwaige Meinungsverschiedenheiten zwischen dem Werkstattinhaber und seinen Gehilfen von vornherein vermieden werden.

Der Zwgv. Hamburg-Altona hat deswegen durch eine Kommission eine Arbeitsordnung auf Grund der neuen Bestimmungen der Gewerbe-Ordnung ausarbeiten lassen und sie, nachdem zuvor die Gewerbe-Inspektion Hamburg darüber gehört worden war, in seiner Sitzung vom 2. Mai d. J. angenommen. Die Arbeitsordnung hat folgenden Wortlaut:

Arbeitsordnung[2]).

Aufnahme-Bedingungen.

§ 1. Zur Aufnahme in die Werkstätte hat sich jeder Gehilfe durch Zeugnisse aus den letzten Arbeitsstellungen, Minderjährige (unter 21 Jahren) außerdem durch Arbeitsbuch auszuweisen.

§ 2. Jeder neu Eintretende, welcher nicht den Nachweis liefert, daß er Mitglied einer gesetzlich bestätigten Krankenkasse ist, wird Mitglied der Ortskrankenkasse. Gehilfen, welche noch nicht in . . . . . in Stellung gewesen sind, haben ihre Quittungskarte betr. Invaliden- und Altersversicherung abzugeben.

§ 3. Jedem in die Werkstätte eintretenden Gehilfen wird ein Exemplar der in der Werkstätte ausgehängten Arbeitsordnung gegen Quittung eingehändigt.

Allgemeine Bestimmungen.

§ 4. Der Gehilfe ist verpflichtet, den Anordnungen des Unterzeichneten und der ihn vertretenden Werkführer pünktlich und gewissenhaft nachzukommen. Die ihm übertragenen Arbeiten sind sorgsam auszuführen und das Interesse der Firma in jeder Hinsicht wahrzunehmen.

Alle dienstlichen Angelegenheiten, Wünsche und Beschwerden sind von den Gehilfen zunächst bei dem Werkführer vorzubringen.

§ 5. Die Werkführer bezw. die dazu bestimmten Personen haben die Zuteilung der Arbeit an die Gehilfen, die Beaufsichtigung der Arbeiten, die Verabreichung der Werkzeuge und des Materials zu besorgen und auf die Aufrechterhaltung der Arbeitsordnung zu achten.

§ 6. Die Gehifen haben die Werkzeuge und Betriebseinrichtungen der Werkstätte in besondere Sorgfalt zu nehmen und die ihnen übergebenen, sowie die von ihnen in der Werkstätte angefertigten Werkzeuge nach dem Gebrauch oder bei ihrem Austritt aus dem Arbeitsverhältnisse ordnungsmäßig wieder abzuliefern.

§ 7. Mit Feuer und Licht ist vorsichtig umzugehen. Das Rauchen in den Werkstätten ist untersagt.

§ 8. Die in der Werkstätte ausgehängten Unfallverhütungsvorschriften sind gewissenhaft zu befolgen.

[1]) Davon 3 Normalthermometer.

[2]) Nachdruck verboten. Zu beziehen durch die Fa. Grefe & Tiedemann (Hamburg 1, Bei der Stadtwassermühle 2).

Arbeitszeit.

§ 9. Die regelmäßige tägliche Arbeitszeit dauert von morgens Uhr bis abends Uhr.

Pausen während der Arbeitszeit finden statt:

für volljährige Arbeiter

vormittags	von	bis	Uhr
mittags	„	„	„
nachmittags	„	„	„

für jugendliche Arbeiter

vormittags	von	bis	Uhr
mittags	„	„	„
nachmittags	„	„	„

für Arbeiterinnen

vormittags	von	bis	Uhr
mittags	„	„	„
nachmittags	„	„	„

Sonnabends und an den Vorabenden der Festtage endigt die Arbeitszeit der erwachsenen und jugendlichen Arbeiterinnen um Uhr.

Pausen finden an diesen Tagen statt:

vormittags	von	bis	Uhr
mittags	„	„	„
nachmittags	„	„	„

Maßgebend für den Beginn und das Ende der Arbeitszeit ist die Werkstattuhr.

§ 10. Eine Unterbrechung der Arbeitszeit ist nur nach vorher eingeholter Erlaubnis des Werkführers gestattet; für die versäumte Zeit findet für die in Stundenlohn stehenden Gehilfen ein entsprechender Lohnabzug statt, und zwar wird eine jede angefangene Viertelstunde für voll gerechnet.

Akkordarbeiten.

§ 11. Jeder Gehilfe hat Akkordarbeiten zu übernehmen. Der Akkordpreis wird dem Gehilfen vor Beginn der betreffenden Arbeit mitgeteilt. In dringenden Fällen kann der Akkord von seiten des Arbeitgebers unterbrochen werden.

§ 12. Bei neuen Akkorden, sowie bei mißlungenen Akkordarbeiten, bei welchen der Grund des Mißlingens nicht an dem Gehilfen liegt, wird der Stundenlohn zugesichert.

Als neue Akkorde gelten nur solche, welche bisher in der Werkstätte noch nicht vorgekommen sind. Erhält also ein Gehilfe eine Akkordarbeit, welche er allerdings noch nicht gemacht hat, welche aber vorher schon zu demselben Preis von andern Gehilfen der Werkstätte erfolgreich ausgeführt wurde, so hat er keinen Anspruch auf Zusicherung des Stundenlohnes.

(*Schluß folgt.*)

Kleinere Mitteilungen.

Fachkurse für Feinmechaniker als Vorbereitung zur Gehilfenprüfung.

Drei Fachkurse finden im Städtischen Gewerbesaale zu Berlin Abt. III, Hinter der Garnisonkirche 2, statt. Anmeldungen nimmt Hr. Dir. Rasack dortselbst entgegen. Die Kurse erstrecken sich auf:

1. *Mechanik mit algebraischen Übungen* (Dienstag, 7 bis 9 Uhr). Bewegungslehre. Kraft, Arbeit, Reibung, Reibungsmoment, das Lagern zwischen Spitzen und Kugeln. Statisches Moment, Schwerpunkt mit Beispielen aus dem Präzisions-Wagenbau. Arbeitsvermögen bewegter Massen: Hämmer, Schwungrad. Das für den Mechaniker Wichtigste aus der Festigkeitslehre.

2. *Werkstattchemie und Materialienkunde* (Mittwoch, 7 bis 9 Uhr). Die chemischen Vorgänge in der Mechanikerwerkstatt. Poliermittel, Lötmittel, Brennen und Beizen, galvanische Metallüberzüge, Lacke usw., sowie die giftigen Stoffe in der Werkstatt. Die Metalle und Legierungen, besonders der Stahl und seine Behandlung; ferner Holz, Isolationsmaterialien, technisches Glas usw.

3. *Werkzeuglehre* (Freitag, 7 bis 9 Uhr). Maß und Messen, Werkzeuge zum Anzeichnen, Trennungswerkzeuge, Bearbeitung der Oberfläche. Die Fehler der Drehbank und ihr Einfluß auf Präzisionsarbeiten, „Drehbankmathematik". Moderne Arbeitsmethoden, Massenfabrikation. Elemente der Instrumentenkunde. Meßgewinde, Feinstellungen, Libellen; Besprechung einiger Apparate der Feinmechanik.

Das Honorar beträgt für jedes Fach und Halbjahr 3 *M.*

Die Winterkurse beginnen am 5. Oktober, der Unterricht wird von dem Ingenieur Hrn. F. Lindenau erteilt.

Das **Technikum Mittweida,** ein unter Staatsaufsicht stehendes, höheres technisches Institut zur Ausbildung von Elektro- und Maschinen-Ingenieuren, Technikern und Werkmeistern, zählt jährlich etwa 3000 Studierende. Das Wintersemester beginnt am 18. Oktober 1910, und es finden die Aufnahmen für den am 3. Oktober beginnenden unentgeltlichen Vorkursus von Mitte September an wochentäglich statt. Ausführliches Programm mit Bericht wird kostenlos vom Sekretariat des Technikums Mittweida (Königreich Sachsen) abgegeben.



Vereins- und Personennachrichten.

Todesanzeige.

Unser langjähriges treues Mitglied

Hr. **Albert Ellermann**

Mechaniker des Physikalischen Instituts der Universität Berlin

verstarb plötzlich am 1. September infolge Herzschlages während seines Badeaufenthaltes auf Rügen.

Wir werden dem treuen Fachgenossen stets ein liebevolles, ehrendes Andenken bewahren.

Der Vorstand der Abteilung Berlin.
W. Haensch.

Aufgenommen in den Hptv. der D. G. f. M. u. O. ist:

Hr. Robert Drosten; Fabrik und Lager von physikalischen, chemischen, geodätischen und medizinischen Apparaten, Vertreter deutscher Firmen; Brüssel, Rue du Marais 49.

Anmeldungen zur Aufnahme in den Hptv. der D. G. f. M. u. O.:

Ehrhardt & Metzger Nachf., Inh.: K. Friedrichs; Fabrik und Lager chemischer und physikalischer Apparate und Gerätschaften, chemische Präparate; Darmstadt.

Dr. Siegfr. Guggenheimer; Elektrische Meßinstrumente und Apparate; Nürnberg.

G. Hartner; Präzisions-Wagen und -Gewichte; Ebingen, Württ.

Dr. R. Hase; Institut für chemische und physikalische Apparate, Instrumente und Utensilien; Hannover, Josephstr. 26.

Ica A.-G.: Vereinigung der Kamerafabriken Hüttig A.-G. (Dresden), Dr. R. Krügener (Frankfurt a. M.), Emil Wünsche A.-G. (Reick bei Dresden), Carl Zeiß-Palmoswerke (Jena); Dresden 21, Schandauer Str. 76.

Peter Koch Modellwerk G. m. b. H.; Cöln-Nippes, Niehlerstr. 276.

Koch & Sterzel, Inh.: Ing. F. J. Koch u. Dipl.-Ing. K. Sterzel; Fabrik elektrotechnischer und elektrophysikalischer Apparate; Dresden-A., Zwickauer Str. 42.

Ed. Liesegang; Projektionsapparate, Kinematographen, Vergrößerungsapparate, Lichtbilder, Anfertigung von Diapositiven und Reklame-Lichtbildern; Düsseldorf, Volmerswerther Str. 21; Postfach 124.

Müller & Wetzig; Skioptikonfabrik; Dresden-A., Dürerstr. 100.

Schultze & Leppert; Physikalisch-mechanische Werkstätten; Cöthen i. Anhalt.

25-jähriges Jubiläum der Tagesklasse für Mechaniker an der I. Handwerkerschule zu Berlin.

Am 1. April d. J. waren 25 Jahre verflossen, seitdem die Tagesklasse für Mechaniker, eine von der D. G. f. M. u. O. geschaffene und bis dahin hauptsächlich von ihr unterhaltene Fachschule, von der Stadt Berlin übernommen und der I. Handwerkerschule angegliedert wurde. Zur Feier dieses Jubiläums veranstalten die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik und die Vereinigung früherer Schüler der Fachschulen für Mechaniker und Elektrotechniker am 24. September einen Kommers, zu dem Schüler und Gönner der Fachschulen herzlichst eingeladen sind. Der Kommers findet im großen Festsaale des Marinehauses, Brandenburger Ufer 1, statt und beginnt pünktlich abends $8^1/_2$ Uhr. Eintrittskarten zu 1 *M* sind bei Hrn. W. Klose, Dt.-Wilmersdorf, Pfalzburger Str. 68, und an der Abendkasse erhältlich.

Habilitiert: Dr. **A. Haar** für Astronomie an der Universität in Göttingen; Dr. **F. Flade** für Chemie an der Universität Marburg; Dr. **J. Luterbacher** für Physik in Bonn; Dr. **J. Popp** desgl. an der Technischen Hochschule in München; Dr. **Ph. Frank** desgl. an der Universität Wien.

Berufen: Dr. **M. Trautz,** ao. Prof. für physikalische Chemie in Freiburg i. B., als Extraordinarius an die Universität Heidelberg; Dr. **H. Hohenner,** Prof. der Geodäsie in Braunschweig, in gleiche Stellung nach Darmstadt; Dr. **F. Hausdorff,** ao. Prof. der Astronomie in Leipzig, in gleiche Stellung nach Bonn; Prof. Dr. **S. Valentiner** in Hannover als Prof. der Physik an die Bergakademie in Clausthal; Dr. **Guinchant** als Prof. der Experimentalphysik nach Bordeaux; Dr. **Bénard,** Dozent in Lyon, als Prof. der allgemeinen Physik nach Bordeaux; Dr. **R. Schenck,** Prof. der physikalischen Chemie in Aachen, an die Technische Hochschule in Breslau; **M. C. Whitaker** an die Columbia-Universität in New-York für technische Chemie und Dr. **M. T. Bogert** für allgemeine Chemie.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.	Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 19. **1. Oktober.** **1910.**

Nachdruck nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

Über die Prüfung von großen Mengen ärztlicher Maximumthermometer.

Von Dr. **A. Feoktistow** in Tajizy bei St. Petersburg.

(*Schluß*)

II. Die Apparate.

Indem ich zunächst zur Beschreibung der von mir konstruierten Apparate übergehe, bei deren Benutzung die Thermometer überhaupt nicht anders als in der Luft abgelesen werden können, will ich weiter unten auch noch eine konstruktive Modifikation angeben, die im Gegenteil nur ein Ablesen im Bade selbst gestattet.

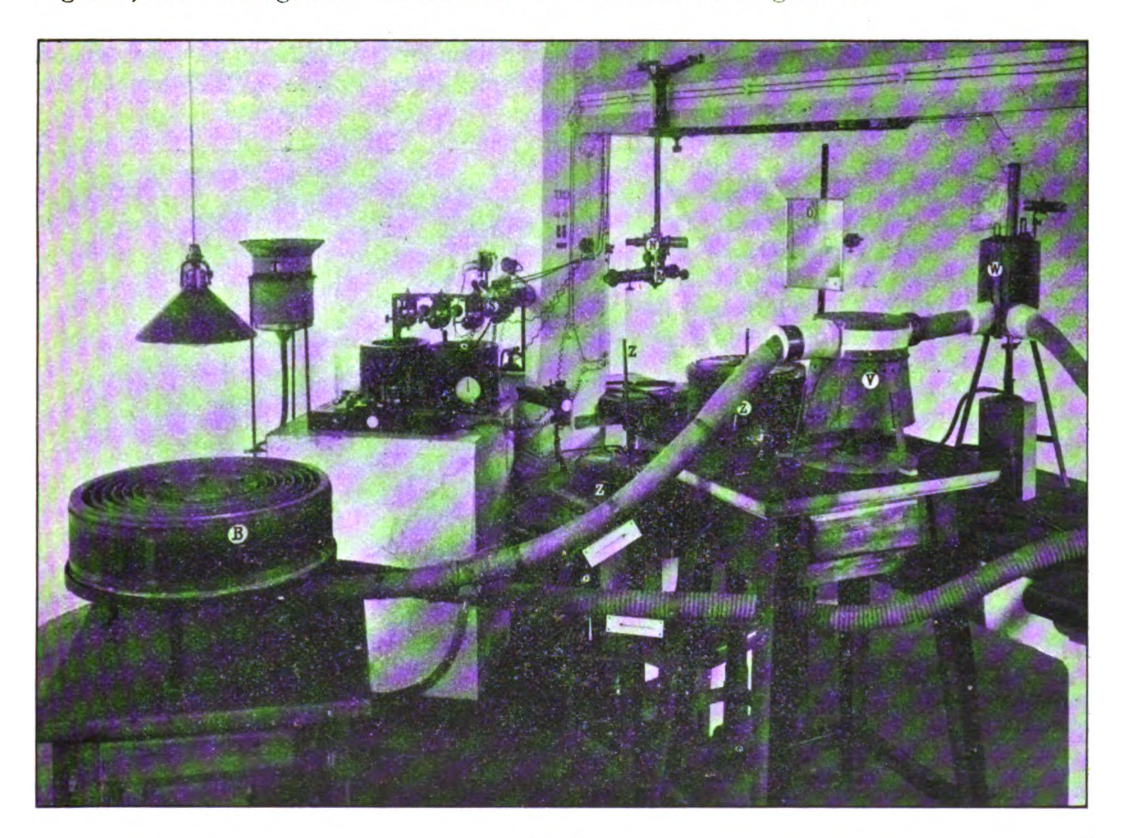


Fig. 1.

Fig. 1 zeigt die gesamte Anordnung der Apparate, wie sie jetzt[1]) benutzt wird, um die ärztlichen Thermometer nach der oben geschilderten Methode zu prüfen. Den

[1]) Von 1904 bis 1907 wurde hier mit zwei kleineren (je 60 Thermometer fassenden) Apparaten gearbeitet, von denen der eine mit elektrischer Heizung und Rührer, der andere mit

Hauptteil bildet das Wasserbad *B* mit zwei zu ihm gehörenden Vorwärmern *V* und *W* und Pumpe[1]), darauf folgen die Vorrichtungen *S*, *M*, *N*, *O* zum Ablesen der Normalthermometer bezw. der zu prüfenden ärztlichen Thermometer, endlich die Zentrifugiervorrichtung *Z*.

Das Wasserbad *B*, in *Fig. 2* u. *3* besonders dargestellt, besteht aus einem kupfernen zylindrischen Behälter von 59 *cm* Durchmesser und 17 *cm* Tiefe, an dessen Boden ein vertikal stehender, ebenfalls 17 *cm* hoher Kupferstreifen so gelötet ist, daß er einen etwa 2 *cm* breiten archimedischen Spiralgang von 7,5 Windungen und 10,5 *m* Gesamtlänge bildet (vgl. *Fig. 3*), wobei in der Mitte des Behälters noch ein Raum von 25 *cm* Durchmesser frei bleibt (zentrales Bassin). Die äußerste Kanalwindung (*0* bis *1* in *Fig. 3*) ist oben geschlossen, die übrigen Windungen sind oben offen; das Bassin ist mit einem nur lose aufgesetzten, mit Linoleum bekleideten Metalldeckel versehen. Das äußere Ende des Spiralgangs mündet in ein 50 *mm* breites Kupferrohr (s. *Fig. 1* u. *2*), das innere in das zentrale Bassin, durch dessen Boden bis etwa auf 55 *mm* Höhe ein ebenfalls 50 *mm* weites Kupferrohr hineinragt; dieses hat einen vertikalen Schlitz, wie im Schema der Wasserzirkulation (*Fig. 4*) angedeutet ist. Dieses Rohr besteht aus zwei aufeinander geschliffenen Stücken, so daß sich die Gesamtlänge verändern läßt. Das von einer Pumpe getriebene Wasser durchläuft die Spiralgänge in der Richtung von außen nach innen. Der erste, oben geschlossene Gang dient nur als Wärmeschutz für die übrigen Gänge, in denen die Thermometer stecken. Außerdem ist die Seitenwand und der Boden des Apparats durch Filz und Linoleum isoliert.

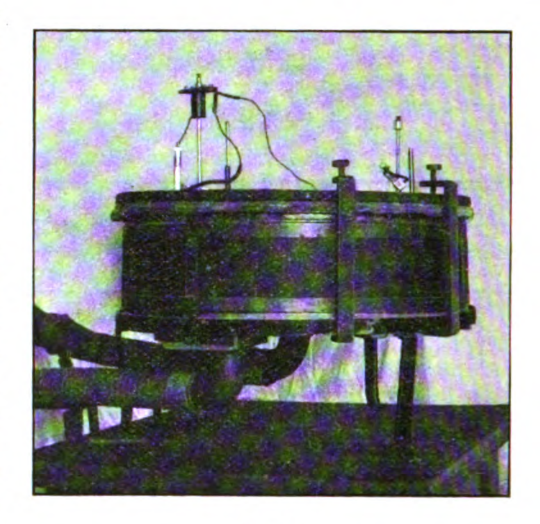


Fig. 2.

Das Wasser wird nicht im Apparate selbst, sondern in zwei hintereinander geschalteten Vorwärmern *V* und *W* (*Fig. 1*) erhitzt. Dieselben bestehen aus kupfernen, geschlossenen Zylindern mit 50 *mm* weiten Zu- und Abflußrohren. Das zuströmende Wasser wird auf den Boden der Zylinder gerichtet, das abströmende oben abgeführt. Der Vorwärmer *V* ist zum großen Teil mit einem Eisenmantel umgeben, sonst durch Asbestmasse wärmeisoliert; der Vorwärmer *W* steht frei, mit Filz und Wachstuch isoliert, und trägt ein Kontrollthermometer, an dessen Hülse vorne breite, innen geschwärzte Schirme zum Abblenden des fremden Lichtes angelötet sind; hinter ihm ist

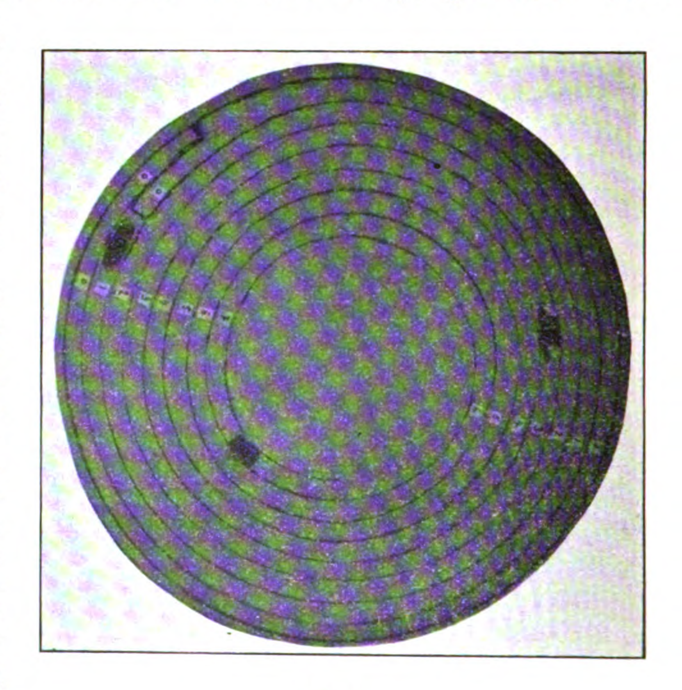


Fig. 3.

einem Vorwärmer und Zentrifugalpumpe versehen war. Seit 1907 werden die kleinen Apparate nur noch für besondere Nachprüfungen gebraucht, sonst aber wird nur das neue, 506 Thermometer fassende Wasserbad verwendet.

[1]) In der Figur nicht sichtbar, in der schematischen *Fig. 4* mit *P* bezeichnet.

die verstellbare Beleuchtungslampe sichtbar. Beide Vorwärmer werden mit verschieden großen Flammen geheizt: *V* mit einer sehr starken, *W* mit einer viel schwächeren, regulierbaren Flamme. Der Vorwärmer *V* dient nur dazu, das Wasser tunlichst schnell bis zu einem gewissen Grade zu erwärmen, darauf tritt er außer Tätigkeit und es arbeitet nur noch *W*. Beide sind *vor* der Pumpe in die Wasserleitung geschaltet. Sämtliche Verbindungsrohre bestehen aus starken Gummischläuchen.

Da sowohl das Bad als auch die Vorwärmer zum kleinen Teil mit Luft gefüllt bleiben, so ist der Wassergehalt des ganzen Systems experimentell bestimmt worden. Es ist aber vorerst folgendes zu bemerken. Läßt man die Pumpe bei offenem oder bei nur mit einem lose schließenden Deckel versehenem Bade arbeiten, so wird das Wasser selbst bei ungenügender Füllung und tief eingestelltem Abflußrohr im zentralen Bassin über den Rand der ersten beiden offenen Spiralgänge (*1*, *2* in *Fig. 3*) fließen, den 6. und 7. Gang hingegen nur bis etwa zu einem Drittel der Tiefe füllen. Es ist also unumgänglich notwendig, den Apparat mit einem hermetisch schließenden Deckel zu versehen[1]). Dieser besteht (*Fig. 2* und *3*) aus einer Gummischeibe von 6 *mm* Dicke, aus zwei Filzscheiben und einer 2 *mm* dicken Eisenscheibe mit verstärktem Rand, welche mittels 12 Schraubzwingen die elastischen Schichten an die Ränder der Spiralgänge preßt. Jetzt kann das ganze System mit einer genügenden Menge Wasser, und zwar 48 *l* gefüllt werden. Etwa 3200 *ccm* Raum erfordern die 503 Maximumthermometer[2]).

Im Stadium des Vorwärmens treibt die Pumpe das Wasser im Spiralkanal mit einer mittleren Geschwindigkeit von 5 *m* pro Minute, kurz vor dem definitiven Ablesen der Normalthermometer wird die Arbeit der Pumpe verdoppelt. Bei der bedeutenden Wassermenge ist größere Zirkulationsgeschwindigkeit nicht erforderlich, auch nicht eine bessere Wärmeisolation.

Der Druck im Eingang des Kanals übersteigt nicht 0,03 *kg* auf 1 *qcm*, der Gesamtdruck auf den Deckel (2300 *qcm*) könnte aber etwa 25 *kg* erreichen. Durch den Wasserdruck kann also der Thermometerstand selbst in der ersten offenen Kanalwindung kaum um 0,002° bis 0,003° erhöht werden.

Die Thermometer stehen im Kanal senkrecht und werden durch 506 an die Zwischenwandungen angelötete Drahtschlingenpaare gefaßt. Ist der Durchmesser der Quecksilbergefäße etwa 3 bis 4 *mm* bei einer Länge von 20 bis 25 *mm*, so bleibt über dem Boden des Kanals bis zu den Quecksilbergefäßen etwa 15 *mm* freier Raum; ist ferner der Durchmesser der äußeren Rohre der Einschlußthermometer 8 bis 14 *mm*, so ist anzunehmen, daß der Raum von etwa 5,5 *cm* über dem Boden des Kanals am wenigsten durch die hineinragenden Instrumente verengt ist. Hier bewegt sich also das strömende Wasser mit einer Geschwindigkeit, die weit höher sein muß, als die oben angegebene mittlere, aus dem Querschnitt des Kanals und der Leistungsfähigkeit der Pumpe berechnete.

Die Temperatur des Wassers wird mittels dreier Normalthermometer bestimmt, die durch die 4 Schichten des Deckels in den Apparat eingeführt werden, und zwar durch kurze Messingrohre, die in der Gummischeibe wasserdicht befestigt sind (*Fig. 3*). Diese Thermometer sind so verteilt, daß das erste und dritte (im Sinne des Wasserstromes gerechnet) Anfang und Ende der ganzen Thermometerreihe bilden, das zweite in der Mitte derselben zu stehen kommt. Das erste und zweite Thermometer stecken wasserdicht in den Messingrohren, das dritte lose. In den ersten Jahren kamen gewöhnliche Normalthermometer zur Verwendung, bei denen die Korrektionen für den herausragenden Faden experimentell bestimmt wurden. Da dies aber im günstigsten Falle nur bis auf $\pm$ 0,03° gelang, so bestellte ich bei C. Richter in Berlin 9 besondere, in 0,1° geteilte Thermometer, und zwar je drei von + 35,5° bis 36,5°, von + 37,5° bis 38,5°, von + 40,5° bis 41,5°. Die Höhe der Skala über dem Quecksilbergefäß war bei allen Instrumenten so bemessen, daß der untere Skalenrand gerade über der Fläche der das Bad bedeckenden Eisenscheibe zu stehen kommt. Es beträgt daher die Korrektion für den herausragenden Faden jetzt kaum mehr als 0,01°[3]). Diese

---

[1]) Es werden hier ausschließlich oben zugeschmolzene Thermometer geprüft, die also vom Wasser bedeckt werden dürfen. Eine Modifikation des Apparates für Thermometer mit Verschlußkappen ist weiter unten angegeben.

[2]) Bei geschlossenem Deckel steht das Wasser weit höher als die Öffnung am Abflußrohr im zentralen Bassin.

[3]) Die Gefäße sämtlicher 506 Thermometer befinden sich in gleicher Höhe.

Thermometer, von denen jedes auch noch mit einer Teilung von $-0,5^0$ bis $+0,5^0$ in $0,1^0$ versehen ist, wurden kürzlich von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Bereich ihrer Skalen von $0,5^0$ zu $0,5^0$ untersucht, wobei sich kein Fehler über $0,02^0$ fand. Die Instrumente sind aus Borosilikatglas; zu ihrer Kontrolle dienen zwei von der Reichsanstalt untersuchte Hauptnormalthermometer aus derselben Glassorte. Die Thermometer werden im Bade durch schwach glühende elektrische Mikrolampen beleuchtet und von zwei Beobachtern mittels dreier auf einem gemeinsamen ⌈⌉-förmigen Stativ montierter Fernrohre L (*Fig. 1*, links neben S) beobachtet.

Bei richtiger Behandlung der Vorwärmer zeigt sich folgendes. Läßt man das Quecksilber des ersten Thermometers langsam bis zu einem bestimmten Skalenteil steigen und unterbricht nun plötzlich die Heizung, so steigt der Faden entweder gar nicht weiter oder höchstens noch um $0,01^0$, von hier an langsam den Rückgang beginnend. Die Thermometer Nr. 2 und Nr. 3 steigen hingegen noch im Laufe von etwa 50 bis 55 *Sek*; hierbei erreicht Nr. 2 nicht ganz die Temperatur von Nr. 1 und Nr. 3 nicht diejenige von Nr. 2. Es verteilen sich die Maxima der Temperaturen im Kanale wie folgt:

	Anfang—Mitte	Mitte—Ende	Anfang—Ende
Temperaturdifferenz gewöhnlich	$0,00-0,02^0$	$0,02-0,03^0$	$0,03-0,04^0$
„ selten bis	$0,03^0$	$0,04^0$	$0,06^0$

Die absolute Größe dieser Temperaturdifferenzen ist um so geringer, je langsamer im letzten Stadium die Erwärmung vor sich geht; es soll der letzte Zehntelgrad im Laufe von nicht weniger als 5 *Min* erreicht werden, wogegen im ersten Stadium die Temperatur relativ sehr schnell steigen darf.

Die Temperaturverteilung im Kanal ist wie folgt zu berücksichtigen. Betrug die Differenz der Maximaltemperatur zwischen zwei nächstliegenden Normalthermometern (z. B. Nr. 1 und Nr. 2) t hundertstel Grad, so kann man annehmen, daß s Maximumthermometer, die, dem Wasserstrom entlang, vor oder hinter dem betreffenden Normalinstrument liegen, annähernd die Temperatur desselben haben müssen. Ist die Gesamtzahl der Maximumthermometer zwischen den beiden Normalinstrumenten n, so ist

$$s = \frac{n}{2t}.$$

Beispiel: Es zeige Nr. 1 $36,05^0$, Nr. 2 $36,04^0$ und Nr. 3 $36,02^0$. Zwischen Nr. 1 und Nr. 2 haben wir 252 Maximumthermometer und zwischen Nr. 2 und Nr. 3 deren 251. Folglich sind erwärmt worden vom Normal Nr. 1 gerechnet:

auf $36,05^0$ $\quad s_1 = \frac{252}{2 \cdot 1} = 126$ Thermometer

auf $36,04^0$ $\quad \begin{cases} s_2 = \frac{252}{2 \cdot 1} = 126 & „ \\ s_3 = \frac{251}{2 \cdot 2} = 63 & „ \end{cases}$

auf $36,03^0$ $\quad s_4 = 2 \cdot \frac{251}{2 \cdot 2} = 126$ „

auf $36,02^0$ $\quad s_5 = \frac{251}{2 \cdot 2} = 63$ „

Stehen gedruckte Formulare zum Protokollieren der Ablesungen an den Maximumthermometern zur Verfügung, so lassen sich Tabellen berechnen, denen ohne weiteres zu entnehmen ist, von welcher Protokollseite und Zeile an die Temperatur um je $0,01^0$ fällt. Die Fehler solcher Berechnungen bleiben stets unter $0,01^0$.

Im einzelnen ist für die Benutzung der Apparate folgendes zu bemerken.

Der das Wasser von der Pumpe zuführende starke Gummischlauch ist mit einem Dreiwegestück versehen, von welchem ein engerer Schlauch zu einem großen, auf einem hohen Stativ befestigten zylindrischen, mit Filz bekleideten Metalltrichter T (*Fig. 1*) mit Hahn führt. Nachdem der Apparat mit den Thermometern beschickt und der Deckel festgeschraubt ist, wird durch den Trichter T Wasser von 33^0 eingegossen, bis es aus der Messinghülse für das Normalthermometer Nr. 3 herausfließt, auf welche Hülse zu diesem Zweck ein Gummischlauch gesetzt wird. Es ist also ein Abmessen der den Apparat füllenden Wassermenge nicht nötig. Der Weg, den das Wasser nimmt, ist in der schematischen *Fig. 4* wiedergegeben, in der die Buchstaben dieselben Apparatteile wie in *Fig. 1* und P die Pumpe bedeuten. Gleichzeitig mit dem Ein-

gießen des Wassers kommt die Pumpe in Tätigkeit, und zwar erteilt man ihr eine Geschwindigkeit, bei welcher 17 *l* Wasser pro Minute gefördert werden. Nach beendeter Wasserfüllung läßt man 3 *l* Wasser ausfließen, setzt das Normalthermometer Nr. 3 in seine Hülse und beginnt mit der Heizung der beiden Vorwärmer *V* und *W*. Die Wärmezufuhr wird nach einem in 0,1° geteilten Thermometer (mit roten Strichen bei 36°, 38°, 41°) im kleineren Vorwärmer *W* reguliert. In etwa 20 *Min* kann die beabsichtigte Temperatur bis auf 0,3° erreicht werden. In diesem Moment wird die Flamme unter dem größeren Vorwärmer *V* gelöscht, unter *W* kleiner gedreht und gleichzeitig die Wirkung der Pumpe verdoppelt. Zwei Beobachter verfolgen von nun an den Gang der Normalthermometer, und zwar der erste das Thermometer Nr. 1. Hat das Quecksilber dieses Thermometers scharf den beabsichtigten Skalenstrich berührt, so diktiert dieser Beobachter den Moment, dreht im selben Augenblick die Flamme unter dem Vorwärmer *W* ganz herunter, notiert den nun in einigen Sekunden erreichten Maximalstand des Normalthermometers Nr. 1 (falls dasselbe überhaupt noch steigt) und liest auch sofort das Thermometer im Vorwärmer *W* ab. Inzwischen notiert der andere Beobachter abwechselnd den Stand der Normalthermometer Nr. 2 und Nr. 3. Diese steigen nur ganz langsam, nämlich in 50 bis 55 *Sek* kaum um 0,02 bis 0,03° (worauf sie zu fallen beginnen), und so hat der zweite Beobachter die Möglichkeit, je 6 oder 7 genaue Ablesungen an beiden Instrumenten zu machen. Nachdem auf diese Weise die drei maximalen Temperaturen ermittelt worden sind, erteilt man der Pumpe wieder die kleinere Geschwindigkeit und zündet unter dem Vorwärmer *W* eine kleinere Flamme an, die so reguliert wird, daß das Wasser im Vorwärmer von nun an eine Temperatur beibehält, die etwa 0,2 bis 0,3° unter der oben notierten steht. Um dieses zu erreichen, ist die den verschiedenen Temperaturen (36°, 38°, 41°) entsprechende Flammengröße (Gasquantum) annähernd festgestellt worden[1]).

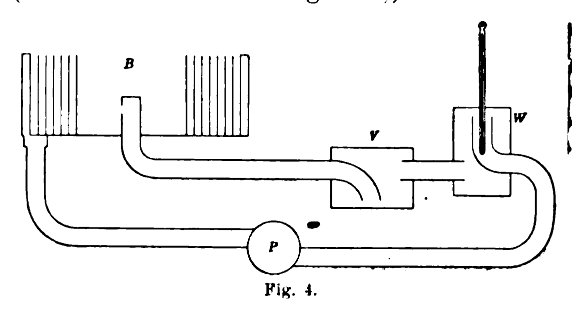


Fig. 4.

Jetzt läßt man aus dem zum Trichter *T* führenden Schlauche 10 *l* Wasser in ein Gefäß mit Marke auslaufen, entfernt zuerst die drei Normalthermometer und darauf alle Schichten des das Bad bedeckenden Deckels, setzt aber sofort einen anderen auf, der aus einer Messingblechscheibe mit Rand besteht, welche innen mit Linoleum, außen mit Filz und Linoleum ausgekleidet ist. Dieser Deckel besitzt einen radialen Schlitz, in welchem sich ein mit einem kleinen Fenster versehener Schieber bewegen läßt. Durch Drehen des Deckels und Verschieben des Schiebers läßt sich das Fenster der Reihe nach über alle Thermometer in den Kanalwindungen bringen. Die Instrumente werden mittels einer zweckmäßig geformten Pinzette von einem Assistenten gefaßt, herausgeholt, rasch abgewischt und zum Ablesen gereicht. Es wird genau darauf geachtet, daß ein Thermometer erst in dem Augenblick herausgehoben wird, wo der Beobachter am Fernrohr den Stand des vorhergehenden diktiert; es wird also kein Thermometer länger als notwendig der Luft ausgesetzt. Ferner ist aus der Höhe des Abflußrohres (*S. 182*) und den Daten (*S. 183*) über den Abstand der Quecksilbergefäße vom Boden des Bades zu ersehen, daß selbst die Thermometer in der 7. Kanalwindung etwa 2 *cm* über den Gefäßen mit strömendem Wasser bedeckt bleiben, eine Abkühlung der Gefäße hier also nicht zu befürchten ist.

Das Ablesen des Standes der Maximumthermometer wird wie folgt ausgeführt (vgl. *Fig. 1* u. *5*).

Der Beobachter sitzt vor einem Fernrohr *M*, welches auf einen 0,8 *m* entfernten, großen, in der Höhe des Fernrohrs stehenden, allseitig beweglichen Planspiegel *O* gerichtet ist. Links vom Beobachter, auf einer an einem Pfeiler befestigten Konsole ist, ebenfalls in der Höhe des Fernrohrs, eine um eine vertikale Achse drehbare Messingscheibe angebracht (s. *Fig. 5*), die im Zentrum eine vertikal stehende, geschwärzte,

[1]) Es ist jetzt eine weit stärkere Flamme nötig, als bei hermetischem Deckel, da infolge des niedrigen Wasserstandes durch die Abflußröhre im zentralen Bassin Luft mitgerissen wird, welche das Wasser abkühlt.

mit einem Längsschlitz versehene 150 *mm* hohe, 35 *mm* breite Stahlplatte trägt, welche auf der dem Spiegel zugewendeten Seite mit einem schwach federnden Halter für die abzulesenden Thermometer und auf der Rückseite mit einer verschiebbaren Mikrolampe mit langgestreckter fazettierter Beleuchtungslinse versehen ist. Nachdem das abzulesende Thermometer von der Feder gefaßt ist, dreht der Beobachter die ganze Vorrichtung mittels eines an der Messingscheibe angebrachten Griffes so um die Vertikalachse, daß das Spiegelbild des Thermometers parallaxenfrei, scharf und stark vergrößert im Fernrohr erscheint. Thermometer mit belegter Kapillare oder Aluminiumskala werden durch Vorderlicht beleuchtet[1]). Es vergeht, wie bereits früher betont wurde, in der Regel nicht mehr als eine fünftel Minute vom Momente des Hebens des Thermometers aus dem Bade bis zum Ablesen des Fadenstandes; in etwa 100 *Min* wären also alle 503 Thermometer abgelesen. In Wirklichkeit nimmt dieses etwa $2^1/_2$ bis 3 Stunden in Anspruch, da der Beobachter am Fernrohr von Zeit zu Zeit auch noch das Kontrollthermometer im Vorwärmer *W* mittels eines zweiten Fernrohrs *N* zu überwachen, die abgelesenen Thermometer in die Zentrifugierscheiben *Z* zu stecken und zum Teil auch die Reihenfolge der Thermometernummern zu kontrollieren hat.

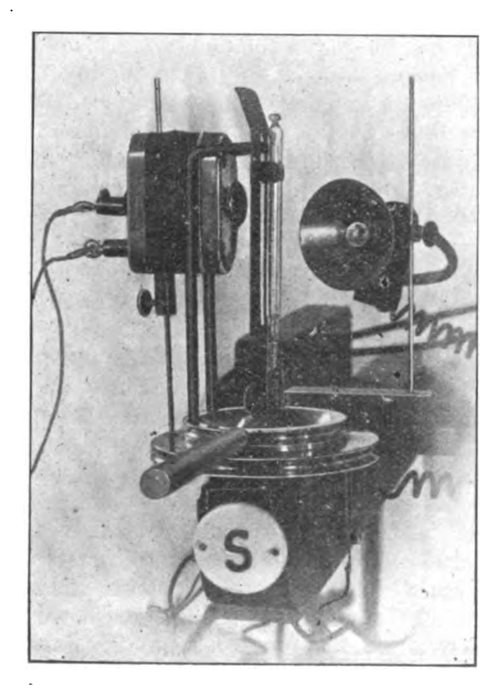


Fig. 5.

Die abgelesenen Thermometer kommen schließlich zum Herunterschleudern des Fadens der Reihe nach auf eine Vorrichtung *Z* zum Zentrifugieren, welche aus 14 nummerierten, in 36 Sektoren geteilten Metallscheiben besteht, die, auf zwei Vertikalachsen aufgereiht, zur rechten Seite des Beobachters am Fernrohr sich befinden.

Es gelang, die Einsender der Thermometer dazu zu bewegen, keine vielgestaltigen Instrumente prüfen zu lassen, sondern einen zweckentsprechenden Typus festzustellen, vor allem aber Instrumente mit Verschlußkappen zu verwerfen. Es wurden oben zugeschmolzene, flache Formen gewählt mit 7 bis 9 *mm* Gradlänge, mindestens von 35° bis 42° reichend[2]). Aus diesem Grunde ist auch das eben beschriebene Bad so eingerichtet, daß die Thermometer vollständig vom Wasser bedeckt sind. Für mit Verschlußkappen versehene Instrumente ist der Apparat unbrauchbar, da in die Hülse derselben Wasser gepreßt werden würde. Es wird aber nicht schwer sein, einen auf gleichem Prinzip basierenden Apparat zu konstruieren, bei welchem der größte Teil des Thermometerkörpers außerhalb des Wassers zu stehen käme. Der Apparat könnte aus einem eine einfache Schleife bildenden Rohre bestehen, welches mit einer größeren Zahl Ansatzstücken für die zu prüfenden Thermometer zu versehen ist. Gummidichtung würde ausreichen. Bei zweckmäßig gewählten Dimensionen, ausreichender Wasserzirkulation und Wassermenge und recht guter Wärmeisolation wird sich höchstwahrscheinlich auch hier eine genügend kleine Temperaturdifferenz an beiden Rohrenden erreichen lassen. Nach beendeter Ablesung bei einer Temperatur würde das Abkühlen der Thermometer durch einen kälteren Wasserstrom über den Wert der Maximumvorrichtungen Aufschluß geben. Die Hauptschwierigkeit

[1]) Früher war der beschriebene Thermometerhalter unmittelbar neben dem Bade angebracht, das Fernrohr direkt auf das Thermometer gerichtet, der Halter aber von dem Beobachter mittels eines Schnurlaufes gedreht. Beide Vorrichtungen sind gleich bequem.

[2]) Die Prüfungsbestimmungen der Phys.-Techn. Reichsanstalt vom 28. April 1909 verlangen (§ 15) mindestens 36° bis 42°. Eine weiter nach unten verlängerte Skala ist jedoch entschieden wünschenswert, da subnormale Temperaturen von 35°, und selbst weniger, bei Rekonvaleszenten öfter vorkommen.

wird aber wohl die Ausführung einer zweckmäßigen Ablesevorrichtung sein. Daß jedoch mehrere, ganz wesentliche Vorzüge des oben beschriebenen Apparates hier überhaupt verloren gehen, liegt auf der Hand.

Kais. Gut Tajizy bei St. Petersburg, den 29. Juni 1910.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Hilfsmittel zum Festmachen von Stopfen.

Bei Spritzflaschen und anderen unter einem gewissen Gasdruck stehenden Flaschen (z. B. bei dem sog. Heronsball) ist oft eine leicht zu lösende und anzubringende Haltevorrichtung für den Stopfen erwünscht.

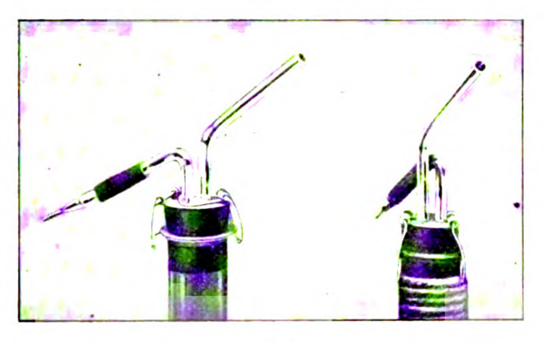


Fig. 1.

Die in *Fig. 1* abgebildete von E. A. Schott (*Stahl u. Eisen.* ***29.*** *S. 1359. 1909*) beschriebene Vorrichtung hat sich im Laboratorium des Alexanderwerkes in Remscheid bewährt. Sie wird in der aus der Figur ersichtlichen Weise um den Stopfen gelegt und durch Einhaken geschlossen.



Fig. 2.

Die in *Fig. 2* abgebildete Vorrichtung wird von H. Rebenstorff (*Chem. Ztg.* ***34.*** *S 3. 1910*) beschrieben und von der Firma Gustav Müller in Ilmenau geliefert. Man schiebt den federnden Metallbügel über den Flaschenhals legt die Kette entweder (*Fig. 3*) über den Stopfen oder (in *Fig. 4* nach hinten) um den Flaschenhals, windet die hörnerähnlichen Drahtstücke zusammen, legt die Kette nun von der anderen Seite über den Stopfen und hakt sie in den Spalt neben dem Anfang der Kette ein. Um die Kette straffer zu spannen, schiebt man zuletzt den konischen Metallstift unter dieselbe.

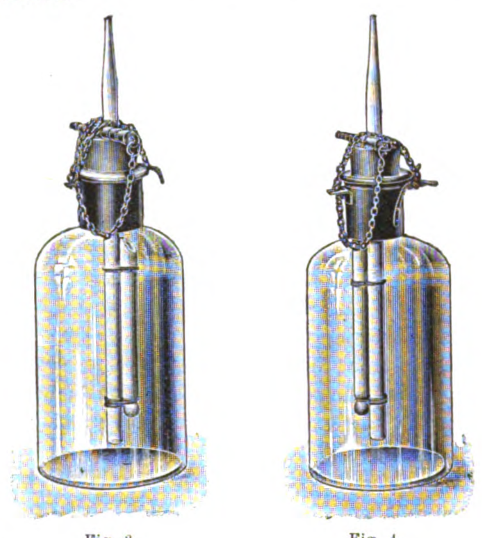


Fig. 3. Fig. 4.

Die beiden letzten Abbildungen zeigen die Anwendung der Stopfenkettung am „Heronsball mit Ätherdampfdruck“. *Gff.*

Glastechnisches.

Fabrikthermometer aus Quarzglas aus der Glasinstrumentenfabrik von Dr. Siebert & Kühn, Cassel.

Von A. Kühn.

Erwiderung auf das Referat in *dieser Zeitschrift 1910. S. 157.*

Zu dem Referat auf *S. 157* der *D. Mech.-Ztg.* erlaube ich mir eine kurze Erwiderung.

Die Unveränderlichkeit des Eispunktes bei den Quarzglas-Quecksilberthermometern ist von mir nur als einer der wesentlichsten Vorteile derselben hervorgehoben worden. Daß sich auch Glasthermometer durch eine andauernde vorsichtige Feinkühlung in der Weise herstellen lassen, daß dieselben keine Veränderung des Nullpunktes mehr erleiden, ist eine bekannte Tatsache und ist von mir auch nicht etwa in Zweifel gezogen worden. Im Gegenteil habe ich durch die ausführliche Tabelle zeigen wollen, wie lange Zeit Glasthermometer

zur Feinkühlung bedürfen. Die zu einer sorgfältigen Feinkühlung notwendige Zeit fällt sehr ins Gewicht, da zur Erreichung eines konstanten Nullpunktes durch die Feinkühlung häufig 3 bis 4 Wochen nötig sind. Die wenigsten Auftraggeber haben eine Ahnung, warum die Lieferung besonders hochgradiger Thermometer so lange Zeit in Anspruch nimmt.

Die Kaliberfehler von Quarzglaskapillaren sind durchaus nicht so groß, als daß sie für Fabrikthermometer in Betracht kämen. Erstere können vielmehr durch Justierung von 100 zu 100 Grad und Berücksichtigung beim Teilen auf einer besonderen Maschine so ausgeglichen werden, daß die zulässige Fehlergrenze für diese Thermometer noch nicht zum zehnten Teil überschritten wird. Es werden sich sogar unter größeren Mengen so genaue Kapillaren finden, daß dieselben zu den feinsten Normalthermometern verwendet werden können.

Wir legen besonders den Quarzglas-Quecksilberthermometern für hohe Temperaturen eine größere Wichtigkeit bei, da sich bisher mit Glas-Quecksilberthermometern nur Temperaturen bis höchstens 575° *C* messen ließen, während mit unseren Quarzglas-Quecksilberthermometern bis 750° *C* genau gemessen werden kann.

Hauptsächlich wertvoll macht die Quarzglas-Quecksilberthermometer ihre Widerstandsfähigkeit gegen schroffsten Temperaturwechsel. Die Bedenken des Zerspringens der Quecksilbergefäße sind hinfällig, da solche Thermometer während des Justierens schon einer Erhitzung von 700° *C* ausgesetzt werden. Auch können die Thermometer zur größeren Sicherheit in Stahlrohrfassungen montiert werden, so daß selbst bei einem durch Stoß oder sonstige Unvorsichtigkeit erfolgten Bruch das verdampfende Quecksilber keinen Schaden anrichten kann.

Daß etwa die Quarzglas-Quecksilberthermometer die Glasthermometer verdrängen könnten, ist selbstverständlich ausgeschlossen. Dagegen werden sich viele Anwendungsgebiete finden, wo dieselben mit erheblichem Vorteil gebraucht werden können.

Zum Schluß sei noch folgendes erwähnt. Ein bis 700° reichendes, mit einer provisorischen Skale versehenes Quarzglas-Quecksilberthermometer Nr. 39 657 wurde erstmalig geprüft, dann unter Berücksichtigung der beobachteten Fehler mit endgültiger Skale versehen und nun zur zweiten Prüfung an die Phys.-Techn. Reichsanstalt eingesandt, von der wir es zurückerhielten mit dem Prüfungsergebnis „bei Abrundung auf fünffache Grade ohne wesentlichen Fehler". Das Thermometer haben wir nebst Prüfungsschein auf die Weltausstellung in Brüssel gesandt. *A. Kühn.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

21. Nr. 433523. Röntgenröhre mit verschwächter, nach innen eingestülpter Glaswand an der Austrittstelle der Röntgenstrahlen. Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen. 25. 5. 10.

26. Nr. 431 205. Gasentwickelungsapparat. P. Raabe, Chemnitz, u. H. Schneider, Weinböhla. 18. 7. 10.

32. Nr. 432 444. Mit Zugstange versehener Zugbankschlitten zur Herstellung von Quarzröhren. Deutsche Quarzgesellschaft, Beuel. 22. 7. 10.

Nr. 432 445. Im Querschnitt prismatische Blasform zur Herstellung von Quarzplatten. Dieselbe. 22. 7. 10.

Nr. 432 446. Zum Aufblasen von Quarzröhren dienende Form. Dieselbe. 22. 7. 10.

Nr. 432 450. Zum Aufsetzen auf die offenen Stirnflächen von Blasformen dienende Abschneidvorrichtung für Quarzhohlkörper. Dieselbe. 23. 7. 10.

Nr. 432451. Zur Herstellung von geschmolzenen Quarzhohlkörpern dienende Blasform. Dieselbe. 23. 7. 10.

Nr. 433 176. Blasform zur Herstellung von ungeschlossenen Hohlkörpern aus geschmolzener Quarzmasse. Dieselbe. 28. 7. 10.

42. Nr. 431 824. Schutzkorb für Thermometer. G. A. Schultze, Charlottenburg. 22. 7. 10.

Nr. 432 183. Ammoniakbestimmungs-Apparat für Gase. B. Thiel, Rothenburg, Hann. 17. 6. 10.

Nr. 432 679. Viscosimeter mit eingeengtem Auffanggefäß. P. Altmann, Berlin. 21. 7. 10.

Nr. 432 954. Thermometer zum Gebrauch für mit Warmwasser zu betreibende Wärmebecher, um Säuglingsnahrungsmittel verschiedener Zusammensetzung auf die richtige Blutwärme zu erwärmen. H. Roeder, Berlin, u. H. Weidner, Apolda. 8. 8. 10.

Nr. 433 449. Ballonvariometer. R. Hase, Hannover. 18. 7. 10.

Nr. 433 774. Gefäß mit Marke und Pipette zur Entnahme eines sich stets gleichbleibenden Bruchteiles vom Inhalt. Dr. H. Geißler Nachf. Franz Müller, Bonn. 10. 8. 10.

Gewerbliches.

Die Preise auf der Brüsseler Weltausstellung.

Von W. Haensch in Berlin, Vorsitzendem der Ausstellungskommission der D. G. f. M. u. O.

Die offizielle Preisverteilung wird am 10. Oktober stattfinden; unser rühriger

Vertreter, Hr. R. Drosten, hat mir aber schon jetzt eine Liste der Preisträger aus den Gruppen, die die Mechanik und Optik angehen, übersandt. Da der Veröffentlichung nichts mehr im Wege steht, so beeile ich mich, von dem glänzenden Erfolge unserer Aussteller Mitteilung zu machen, *unter Vorbehalt etwaiger Ergänzungen oder Richtigstellungen.*

Die Reihenfolge der Preise ist folgende:

GP Großer Preis
ED Ehrendiplom
Go Goldene Medaille
Si Silberne -
Br Bronzene -
eE Ehrenvolle Erwähnung.

In *Klasse 15*, der von der D. G. f. M. u. O. veranstalteten Ausstellung, sind auf 45 Aussteller entfallen 23 *GP*, 9 *ED*, 8 *Go*, 3 *Si*.

Dieses glänzende Ergebnis müssen wir ebensosehr wie unseren Leistungen auch der Tatkraft und Gewandtheit unserer deutschen Preisrichter, der Herren Prof. Dr. Göpel, Dir. Prof. Dr. Hecker und R. Drosten, zuschreiben, denen auch an dieser Stelle unser herzlichster Dank ausgesprochen sei.

Die Preisträger in Kl. 15 sind:

Großer Preis: J. & A. Bosch; B. Bunge; E. Busch, A.-G.; F. Ernecke; Hartmann & Braun, A.-G.; W. C. Heraeus; Max Kohl, A.-G.; A. Krüß; Leppin & Masche; E. Leybolds Nachf.; Gh. Präzisionstechnische Anstalten, Ilmenau; Reiniger, Gebbert & Schall; R. Reiß; Cl. Riefler; F. Sartorius; F. Schmidt & Haensch; Schott & Gen.; Dr. Siebert & Kühn; Spindler & Hoyer; O. Toepfer & Sohn; R. Winkel; O. Wolff; C. Zeiß.

Ehrendiplom: H. Bieling; O. Bohne; A. Burkhardt; B. Halle Nachf.; W. Lambrecht; R. Müller-Uri; E. O. Richter & Co.; Gebr. Ruhstrat; E. Zimmermann.

Goldene Medaille: G. Butenschoen; R. Götze; Dr. R. Hase; Optische Industrie-Gesellschaft; F. Köhler; C. Lüttig; F. Lux; A. Wehrsen.

Silberne Medaille: M. Bornhäuser; Gebr. Wichmann; A. Zuckschwerdt.

Von *anderen Klassen*, bei denen die Mechanik und Optik beteiligt war, kommen in Betracht:

Kl. 5, Landwirtschaftlicher Fachunterricht; Kl. 11, Buchdruckerkunst; Kl. 13, Photographie; Kl. 16, Medizin und Chirurgie; Kl. 23, Erzeugung und Verwendung der Elektrizität; Kl. 24, Elektrochemie; Kl. 26, Telegraphie und Telephonie; Kl. 27, Versch. Anwendungen der Elektrizität; Kl. 33, Handelsschiffahrt; Kl. 34, Luftschiffahrt; Kl. 36, Weinbau; Kl. 37, Landwirtschaftliche Industrien; Kl. 49, Forstwirtschaft; Kl. 51, Jagdwaffen; Kl. 55, Nahrungsmittelindustrien; Kl. 63, Bergwerks-, Gruben- u. Steinbruchsbetrieb; Kl. 73, Glas- und Kristallwaren; Kl. 74, Heizung und Lüftung; Kl. 87, Chemische Gewerbe und Pharmazie; Kl. 92, Schreib- und Zeichenmaterialien; Kl. 96, Uhrmacherkunst; Kl. 121, Festungsbau; Kl. 123, Kartographie, Hydrographie, verschiedene Instrumente; Kl. 128, Spiel und Sport.

In diesen Klassen haben erhalten[1]):

O. Bohne 34 *Si*; M. Bornhäuser 16 *Go*, 87 *Go*, 121 *Go*; J. & A. Bosch 34 *Si*; Emil Busch, A.-G. 13 *ED*, 16 *Go*, 51 *Si*, 73 *ED*, 123 *Go*, 128 *ED*; G. Butenschoen 34 *Si*; F. Ernecke 26 *Go*, 27 *ED*; R. Goetze 73 *Go*; Hartmann & Braun 27 *GP*; W. C. Heraeus 27 *ED*, 74 *Si*, 87 *GP*; F. Köhler 16 *Si*, 24 *Go*, 55 *Br*, 87 *Go*, 96 *eE*; Max Kohl 16 *GP*, 26 *Go*, 27 *GP*; A. Krüß 13 *GP*, 23 *Go*; W. Lambrecht 34 *Si*; Leppin & Masche 26 *Go*; E. Leybolds Nachf. 5 *Si*; E. Meßter 13 *Go*; Präzisionstechnische Anstalten, Ilmenau 16 *GP*, 87 *ED*, 123 *ED*; Reiniger, Gebbert & Schall 16 *GP*, 27 *GP*; R. Reiß 5 *Go*, 49 *Go*, 63 *Go*; E. O. Richter & Co. 5 *Go*, 123 *Go*; A. Riefler 96 *GP*; Gebr. Ruhstrat 27 *Go*; F. Sartorius 63 *Go*, 87 *GP*, 123 *GP*; F. Schmidt & Haensch 5 *ED*, 13 *GP*, 87 *GP*; Schott & Gen. 13 *GP*, 24 *eE*, 73 *GP*, 87 *GP*; Spindler & Hoyer 34 *Si*; Ch. Stührmann 33 *Si*; Gebr. Wichmann 92 *eE*, 123 *Go*; R. Winkel 5 *Go*, 16 *Go*; O. Wolff 27 *GP*; C. Zeiß 11 *ED*, 13 *GP*, 16 *GP*, 51 *ED*, 63 *Go*, 96 *Si*, 123 *GP*, 128 *GP*; E. Zimmermann 16 *ED*; A. Zuckschwerdt 16 *Si*, 36 *Go*, 37 *Si*, 87 *Go*.

---

[1]) Hinter dem Namen steht die Nummer der Klasse und die Abkürzung des Preises.



Kleinere Mitteilungen.

I. Handwerkerschule in Berlin.

(Fachschulen für Mechaniker und für Elektrotechnik.)

Die Fachschule für Mechaniker und die für Elektrotechnik beginnen die neuen Kurse am 12. Oktober.

Der Kursus der Fachschule für Mechaniker ist einjährig und umfaßt: Mathematik, Physik, Mathematisch-physikalische Übungen, Chemie, Mechanik, Instrumentenkunde, Elektrotechnik, Technologie, Zeichnen und Entwerfen von Instrumententeilen und von Instrumenten, Übungen im physikalischen Laboratorium, Exkursionen.

Das Schulgeld beträgt 60 *M* für jedes Halbjahr (Ausländer 300 *M*).

Der Kursus der Fachschule für Elektrotechnik ist gleichfalls einjährig; er umfaßt: Mathematik, Physik, Mathematisch-physikalische Übungen, Chemie, Mechanik, Elektrotechnik, Antriebsmaschinen, Zeichnen und Entwerfen von Instrumenten und Maschinen, Installationszeichnen, Übungen im elektrotechnischen Laboratorium, Exkursionen.

Das Schulgeld beträgt im ersten Halbjahr 100 *M*, im zweiten 60 *M* (Ausländer 500 u. 300 *M*).

Anmeldungen werden entgegengenommen vom 4. bis 8. Oktober 6 bis 8 Uhr abends im Schulhause, Lindenstraße 97/98.

Die Sprechstunden des Direktors sind Dienstag und Freitag von 6 bis 7 Uhr abends.

Buchführungskursus der Handwerkskammer zu Berlin.

Die Handwerkskammer zu Berlin eröffnet in nächster Zeit einen Buchführungskursus (einfache Buchführung mit besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse des Handwerks). Der Kursus soll ungefähr 6 Wochen dauern; zugelassen werden selbständige Handwerker, deren Angehörige und Gehilfen. Anmeldungen sind unter porto- und bestellgeldfreier Einsendung der Teilnehmergebühr von 3 *M* an die Handwerkskammer (SW 61, Teltower Straße 1 bis 4) zu richten.

Deutsches Museum.

Die Sammlungen des Deutschen Museums erhielten neuerdings eine wertvolle Ergänzung durch die Stiftung von älteren und neueren optischen und photographischen Apparaten seitens der Firma Ed. Liesegang in Düsseldorf. Die Schenkung enthält interessante ältere Projektionsapparate aus dem Anfang des 19. Jahrhunderts, darunter einen Apparat nach Laschott zur Erzeugung von Verwandlungs- und Nebelbildern, einen Doppelprojektionsapparat, eine Projektionslaterne nach Duboscq mit zugehöriger selbstregulierender Bogenlampe, ein älteres Stöhrersches Skioptikon und einen modernen Projektionsapparat nach Stöhrer-Liesegang.

Die Photographische Abteilung wurde bereichert durch zwei interessante Kameras für Panoramaaufnahmen, worunter eine Panoramakamera von Sutton aus dem Jahre 1860 nebst dazu gehörigem Flüssigkeitsobjektiv. Die Aufnahmen wurden auf gebogene Glasplatten gemacht, von welchen gleichfalls ein Original vorhanden ist.

Einführung des metrischen Maß- und Gewichtssystems in Belgisch-Kongo.

Laut Königlicher Verordnung vom 17. August 1910 kommt vom 1. September 1910 ab für den ganzen Umfang der Kolonie das metrische Maß- und Gewichtssystem zur Anwendung; die Maßbezeichnungen „Knoten“ und „Registerton“ sind noch erlaubt.

Bücherschau u. Preislisten.

H. Wietz u. **C. Erfurth,** Hilfsbuch für Elektropraktiker. Neu bearb. von W. Fuhrmann u. C. Erfurth. 10. verm. u. verbess. Aufl. Kl.-8⁰. 1. Tl. XII, 256 S. mit 294 Abb. u. 1 Bildnis. Leipzig, Hachmeister & Thal 1910. Geb. in Leinw. 2,50 *M*.

G. Fermum, Die Legierungen, ihre Herstellung und Verwendung für gewerbliche Zwecke. (Bibliothek der gesamten Technik. Bd. 137). Kl.-8⁰. VIII, 158 S. mit 29 Abb. Hannover, Dr. M. Jänecke 1910. Geb. 3,20 *M*.

O. Kirstein, Elektrische Hausanlagen, ihr Wesen und ihre Behandlung. 2. Tl.: Schwachstrom. 8⁰. VIII, 121 S. mit 171 Abb. Berlin, G. Siemens 1910. Geb. in Leinw. 2,50 *M*.

Preislisten usw.

Land- und Seekabelwerke A.-G., Abt. Apparatebau, Cöln-Nippes. Preislisten. 8⁰. Illustr.

A 3c. Meßbrücken für Widerstandsmessungen. 23 S. Juni 1910.

B 2. Tragbare Präzisions-Kontrollinstrumente für Gleichstrom. 16 S. Juli 1910.

B 2a. Tragbare Kontrollinstrumente mit elektromagnetischem System für Gleich- und Wechselstrom. 3 S. Mai 1910.

D 6. Hochspannungsanzeiger nach Zipp. 2 S. Juli 1910.

D 6a. Stationäre Hochspannungsanzeiger nach Zipp. 4 S. Januar 1910.

D 6b. Hochspannungsanzeiger nach Zipp für Spannungen bis 1000 *Volt*. 2 S. Juli 1910.



Patentschau.

1. **Galvanometerdrehspule,** gekennzeichnet durch eine der Hauptwicklung entgegenwirkende, zu dieser im Nebenschluß liegende Hilfswicklung, deren Widerstands-Temperaturkoeffizient zu demjenigen der Hauptwicklung in solchem Verhältnis steht, daß die durch Temperaturänderungen in beiden Wicklungen hervorgerufenen Amperewindungsänderungen einander gleich sind, zum Zwecke, den Einfluß der Temperatur auf das Drehmoment zu beseitigen.

2. Galvanometerdrehspule gemäß Anspr. 1 mit einem entweder für die Stromzuführung benötigten oder zur Erweiterung des Galvanometermeßbereichs dienenden Vorschaltwiderstand, dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstands-Temperaturkoeffizient des letzteren und derjenige der kombinierten beiden Wicklungen einander gleich sind. E. H. Mohr in Berlin. 1. 8. 1908. Nr. 218 439. Kl. 21.

Als **photographisches Objektiv** zur Herstellung zweier sich auf derselben Aufnahme übereinander legenden Bilder verwendbares optisches System, bei welchem reflektierende Systeme zwischen Linsensystemen liegen, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Linsensystem aus den voneinander in einem gewissen Abstande befindlichen, mit ihren Schnittlinien nach außen gekehrten Hälften einer einfachen oder zusammengesetzten Linse, das andere aus einer einzigen einfachen oder zusammengesetzten vollständigen Linse besteht. L. A. Teixeira de Aragao in Neuilly-sur-Seine. 24. 5. 1908. Nr. 219 693. Kl. 42.

Oszillographenröhre mit parallel verlaufenden Oszillographendrähten oder Oszillographenplatten, dadurch gekennzeichnet, daß dieselben nebeneinander angeordnet sind. Polyphos Elektr.-Ges. in München. 11. 2. 1909. Nr. 218 440. Kl. 21.

1. Veränderlicher **Widerstand**, insbesondere für elektrische Meßvorrichtungen, bei welchem die Widerstandsänderung durch Bewegung einer Quecksilbersäule längs eines Widerstandsdrahtes bewirkt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Quecksilbersäule durch eine von einer Flüssigkeit mit hohem Ausdehnungskoeffizienten beeinflußte, biegsame Scheidewand am Draht entlang bewegt wird.

2. Ausgleichswiderstand nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstandsdraht mit einer Anzahl amalgamierter Schlingen versehen ist, welche beim Zurückgehen der Quecksilbersäule geringe Mengen Quecksilber zurückhalten und die leitende Verbindung zwischen dem Draht und der Quecksilbersäule mit Sicherheit bewirken, sobald die Säule die Schlingen wieder erreicht. G. Hookham in Birmingham. 10. 3. 1909. Nr. 218 441. Kl. 21.

Röntgenröhre, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Röntgenstrahlen und die Antikathodenausstrahlungen, sobald sie von der Antikathode ausgehen, in einem nur aus Metall bestehenden Teile der Röntgenröhre verbreiten, aus dem sie dann austreten. M. V. Maragliano in Genua. 22. 9. 1908. Nr. 219 584. Kl. 21.

1. **Gyroskop** mit Einrichtungen zur Erhaltung der Lage der Rotationsachse bezw. des Führungsrahmens derselben, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotationsachse bei Abweichungen aus ihrer Stellung durch elektromagnetische oder mechanische Mittel ein Drehmoment einschaltet, das entweder direkt auf den die Rotationsachse führenden Rahmen oder auf die Rotationsache selbst wirkt und die Rotationsachse in ihre frühere Stellung zurückführt.

2. Gyroskop nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotationsachse bei Abweichungen aus ihrer Stellung einen elektrischen Strom einschaltet, der einen Zug direkt auf den dieselbe führenden Rahmen ausübt und so die Rotationsachse in die richtige Stellung zurückführt. Hartmann & Braun in Frankfurt a. M. 8. 8. 1906. Nr. 219 156. Kl. 42.

1. **Prismenkombination** zur Ablenkung von zwei aus entgegengesetzten Richtungen herkommenden Strahlen in eine gemeinsame Richtung mit zwei miteinander verkitteten, in der Kittfläche teilweise mit einem Spiegelbelag versehenen Prismen und in der Richtung nach den eintretenden Strahlen hin wesentlich parallel zueinander gerichteten Flächen, dadurch gekennzeichnet, daß der teilweise Spiegelbelag der Kittfläche nach beiden Seiten spiegelnd ausgebildet und zu einer zur Prismenkombination gehörigen Dachfläche so angeordnet ist, daß die auf die eine Seite des Spiegelbelags auftreffenden Strahlen nach Reflexion an den beiden Flächen des Daches auf den nicht spiegelnden Teil der Kittfläche gelangen und durch denselben hindurchtreten, während die auf die andere Seite des Spiegelbelags auftreffenden Strahlen nach erfolgter Reflexion direkt aus dem Prismenkörper heraustreten.

2. Prismenkombination nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachfläche der Kombination durch eine weitere, rechtwinklig zur Dachkante stehende reflektierende Fläche zu einem sog. Tripelspiegel ausgebildet ist, zum Zwecke der Erzeugung von Bildern der Objekte zu beiden Seiten der Prismenkombination, welche inbezug aufeinander spiegelverkehrt sind. C. P. Goerz in Friedenau-Berlin. 13. 8. 1908. Nr. 219 277. Kl. 42.

Vereins- und Personennachrichten.

Anmeldungen zur Aufnahme in den Hptv. der D. G. f. M. u. O.:

Bülter & Stammer; Fabrik photographischer Apparate; Hannover, Hainhölzer Str. 87.

W. Stiegel; Werkstatt für mathematisch - geodätische Präzisionsinstrumente; Cassel, Cölnische Str. 82b.

Hr. **Rudolph Krüger** konnte am 23. September das seltene Fest des 50-jährigen Bestehens seiner Werkstatt feiern, die er durch Fleiß, Sachkenntnis und Einsicht aus kleinsten Anfängen zu einer achtunggebietenden Stellung emporgehoben hat. Die Abteilung Berlin ließ durch eine Deputation, die Hrn. W. Handke und A. Blaschke, am Vormittag ihre Glückwünsche aussprechen und eine prächtige Adresse überreichen. Am Abend versammelte Hr. Krüger seine Freunde und Verehrer zu einem Feste um sich, das in der angeregtesten Weise bis in die frühen Morgenstunden dauerte; namens der D. G. f. M. u. O. feierte auch hier Hr. Handke den Jubilar in ernsten und heiteren Worten.

Zur **Feier des 25-jährigen Bestehens der Fachschule für Mechaniker in Berlin** fand am 24. September im großen Saale des Marinehauses ein von der D. G. f. M. u. O. und der V. f. S. veranstalteter Kommers statt, an dem die Lehrer und Schüler — frühere und jetzige — sowie zahlreiche Freunde der Fachschule in großer Zahl sich beteiligten. Hr. Prof. Dr. Göpel, der den ersten Teil des Festes leitete, begrüßte die Teilnehmer und brachte den Kaisertoast aus; Hr. Remané hielt die Festrede, in der er die Entstehung und die Entwickelung der Schule schilderte; es sprachen ferner Hr. Stadtschulrat Dr. Michaelis als Vertreter des Magistrats, Hr. Dir. Dr. Glatzel als Vertreter der Stadtverordnetenversammlung von Berlin, Hr. Völlmer namens der Lehrerschaft und Hr. Regierungsrat Dr. Stadthagen in Erwiderung auf die Ansprachen der städtischen Vertreter. Den zweiten Teil des Kommerses, der sich natürlich bis zum nächsten Morgen ausdehnte, leitete Hr. Krohne.

Vom Lehramt zurückgetreten: Prof. Dr. **J. Trowbridge,** Physiker an der Harvard-Universität in Cambridge, Mass.

Gestorben: St. Cannizzaro, Prof. der Chemie in Rom; Sir **W. Huggins,** Astrophysiker in London; Prof. Dr. **A. Winkelmann,** bis vor kurzem Prof. der Physik in Jena.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Patentliste.

Bis zum 22. September 1910.

Klasse: **Anmeldungen.**

21. R. 24 927. Radioaktives Präparat, bei welchem die radioaktive Substanz in einem inerten Material eingebettet ist. Radiogen, Charlottenburg. 9. 8. 07.

S. 25 914. Verf. z. Wiedergabe v. Bildern auf el. Wege mit gleichförm. gedrehten Zylindern auf der Sender- u. Empfängerstelle. L. Sémat, Kairo. 15. 1. 08.

V. 8524. Verf. f. Momentaufnahmen mit Röntgenstr. Veifa-Werke, Frankfurt a.M., u. F. Dessauer, Aschaffenburg a. M. 7. 5. 09, und Zusatz:

V. 8682. Apparat hierzu. Dieselben. 17. 8. 09.

W. 32 429. Verf. u. Gerät z. Messen der einer Spanng. v. Sinuswellenform entspr. Eisenverluste von Transformatoren u. ähnl. Vorrichtgn. mittels Speisespanng. beliebiger Wellenform. Westinghouse El. Cy., London. 30. 6. 09.

30. E. 14 290. Verf. z. gleichzeitigen photogr. u. röntgenogr. Sichtbarmachung desselben Objektes. P. H. Eijkman, Scheveningen. 20. 1. 09.

T. 14 520. App. zur Zählg. u. Berechng. von Blutkörperchen u. and. Blutbestandteilen. R. Tojbin, Berlin. 1. 10. 09.

42. G. 28 664. Winkelmeßinstr. z. Höhenmessen u. Steuern v. Luftschiffen, best. aus e. mit Quecks. gefüllten kommuniz. Röhre mit Feststellg. der Höhenwinkel durch Kontakte. M. Gasser, Darmstadt. 22. 2. 09.

I. 12 242. Ellipsograph. R. Inhoffen, Aachen. 15. 1. 10.

K. 41 786. Verf. z. Messg. räuml. Tiefenwerte; Zus. z. Pat. 221 067. F. F. Krusius, Marburg a. L. 4. 8. 09.

L. 27 827. Verbindung zweier Wagen. P. Levy, Rixdorf. 3. 4. 09.

L. 29 364. Wagebalken m. stellbarem Achsenhalter; Zus. z. Anm. L. 27 781. J. Lesch, Göttingen. 3. 1. 10.

Erteilungen.

21. Nr. 225 942. Elektrizitätszähler, welcher den über eine best. Energie hinaus stattfindenden Verbrauch anzeigt; Zus. z. Pat. Nr. 175 126. Allg. El.-Ges., Berlin. 10. 2. 10.

Nr. 225 944. Elektrolytische Vorrichtg. f. Registrierg., Schaltg. u. ähnl. Zwecke. W. B. Thorpe, Balham. 14. 1. 09.

Nr. 225 945. Einrichtg. an Quecksilberdampflampen z. Verhüten der üblen Folgen des Quecksilberschlages auf die Wandgn. der Polgefäße beim Transport. W. C. Heraeus, Hanau a. M. 24. 6. 09.

Nr. 226 700. El. Widerstand aus e. Metallpulver, insb. Silber, u. e. natürl. o. künstl. Silikat. H. Körber, Linz. 21. 11. 08.

Nr. 226 798. Verf. z. el. Fernübertragung von Bildern. A. Neugschwender, Lohr a. M. 19. 11. 09.

Nr. 226 801. Metallband-Widerstand. A. Rumpf, Wiesbaden. 5. 10. 09.

Nr. 226 954. Einrichtg. z. Kippzündung von Wechselstrom-Quecksilberdampflampen mit Quecksilberanoden. W. C. Heraeus, Hanau a. M. 18. 1. 10.

Nr. 226 955. Nebenschluß-Kippvorrichtung für Quecksilberlampen. Derselbe. 25. 1. 10.

Nr. 227 103. Einrichtg. z. Anzeigen o. Messen v. Stromstärken o. Spanngn. o. z. Einleiten o. Bewirken v. Schaltvorgängen, bei welcher die Anzeige-, Meß- oder Schaltvorrichtung durch die bei Stromdurchgang eintretende Verschiedenheit zweier o. mehrerer Widerstände beeinflußt wird. Allg. El.-Ges., Berlin. 14. 7. 09.

Nr. 227 195. Motoreisen für Ferrarismeßgeräte. Siemens-Schuckert-Werke, Berlin. 11. 12. 09.

30. Nr. 236 804. Verf. z. Gewinng. v. gasförm. Emanationen der Radioelemente. E. Sommer, Winterthur, u. F. L. Kohlrausch, Charlottenburg. 24. 3. 09.

32. Nr. 226 809. Verf. z. Herstellg. v. Quarzglasgegenständen. J. Bredel, Höchst a. M. 1. 12. 08.

42. Nr. 226 034 und Zusatz Nr. 226 035. Einrichtung z. Anzeige der Deviation e. Komp. m. H. mehrerer sich gegens. beeinflussender Magnete. M. Gennermann, Geestemünde. 5. 9. 08 u. 11. 3. 09.

Nr. 226 163. Quecksilberstrahlluftpumpe. W. Burstyn, Berlin. 25. 4. 09.

Nr. 226 260. Verf. z. Vermehrung des stereoskopischen Effektes. P. H. Eijkman, Scheveningen. 27. 3. 09.

Nr. 226 641. Vorrichtg. z. Bestimmg. des Gewichtes von Gasen u. Dämpfen, bestehend aus e. Zylinder mit veränderl. Durchgangsöffnungen. Rhenania, Aachen. 26. 1. 10.

Nr. 226 817. Prismenkreuz. M. Gasser, Darmstadt. 11. 1. 10.

Nr. 226 888. Wassertiefenmesser; Zus. z. Pat. Nr. 190 285. P. Henze, Weddewarden. 14. 2. 09.

Nr. 227 049. Vorrichtg. z. Registr. v. Zeigerstellungen mittels elektr. Funkenmarken; Zus. z. Pat. Nr. 223 345. Siemens & Halske, Berlin. 6. 1. 10.

Nr. 227 112. Sphärisch und chromatisch korrigiertes Fernobjektiv. C. Zeiß, Jena. 1. 9. 08.

Nr. 227 212. Einrichtung zum Ausgleich der Störgn., welche ein auf e. Fahrzeug befindl. Gyroskop mit Foucaultscher Tendenz durch Geschwindigkeitsändergn. des Fahrzeugs erleidet. Hartmann & Braun, Frankfurt a. M. 17. 7. 08.

Nr. 227 213. Farbenprüfer mit 2 am Okularende zusammenlaufenden Sehrohren. J. W. Lovibond, Salisbury. 24. 4. 10.

Nr. 227 214. Flimmerphotometer. H. Winkler, Dresden. 14. 9. 09.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 20. **15. Oktober.** **1910.**

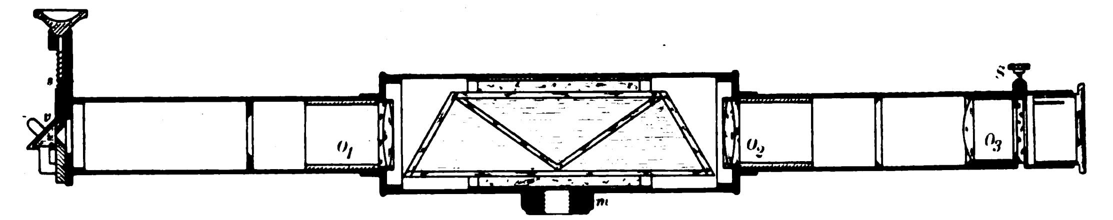
Ein großes Handspektroskop.

Von **C. Leiß** in Steglitz.

Mitteilung aus der Werkstätte von R. Fueß in Steglitz.

Das Handspektroskop wurde nach Angaben des Herrn Professor Dr. Königsberger (Freiburg i. B.) ausgeführt. Die Konstruktion bezweckt, ein *möglichst lichtstarkes* und dabei tunlichst billiges geradsichtiges Instrument zu schaffen. Zur Erreichung dieses Zieles wurde als Dispersionssystem ein Wernickesches Flüssigkeitsprisma[1]) mit einer freien Öffnung von etwa 30 × 30 *mm* gewählt; die Dispersion dieses Prismas beträgt etwa 4°.

Die Anwendung eines solchen Flüssigkeitsprismas ist nur bei solchen Spektroskopen zulässig, die in erster Linie zu Beobachtungen von geringerer Genauigkeit oder zu Projektionszwecken dienen. Für Instrumente, die zu exakten Messungen benutzt werden sollen, können die Flüssigkeitsprismen deshalb nicht in Frage kommen, weil die Dispersion eines solchen Prismas sich mit der Temperatur ändert, jedenfalls in weit höherem Maße, als dies bei einem aus Gläsern bestehenden Dispersionssystem der Fall ist.



Sämtliche Hauptbestandteile dieses Spektroskops sind in einer gemeinsamen Röhre untergebracht. Der Kollimator setzt sich aus einem durch eine Schraube *s* regulierbaren und mit dem wegklappbaren Vergleichsprisma *v* versehenen Spalt, sowie dem Objektiv O_1 zusammen Das Beobachtungsfernrohr besteht aus dem Objektiv O_2 und dem Huyghensschen Okular O_3. Sowohl das Objektiv des Kollimators, als auch des Fernrohres haben eine Brennweite von 140 *mm* bei einer Öffnung von 26 *mm*. Zwischen dem Kollimator und dem Fernrohr ist das Wernickesche Flüssigkeitsprisma eingeschaltet.

Zwischen den beiden Linsen des Huyghensschen Okulars, und zwar in der Bildebene des Fernrohres, befindet sich ein auf Glas geteiltes Mikrometer, das zur bequemen Einstellung eines bestimmten Teilstriches auf eine bestimmte Spektrallinie durch die Schraube *S* mit Gegenfeder verstellt werden kann.

Um das Spektroskop ohne nachträgliche Änderung auch für ein Stativ mit Scharnier- oder Kugelgelenken verwenden zu können, ist das Hauptrohr des Spektroskopes mit dem Mutterstück *m* versehen.

[1]) Vergl. hierüber: W. Wernicke, Flüssigkeitsprisma für Spektralapparate. *Zeitschr. f. Instrkde. 1. S 353 1881*, ferner: C. Leiß, Neue Form des Wernickeschen Flüssigkeitsprismas, *ebenda. 21. S 356. 1901.*



Für Werkstatt und Laboratorium.

Fernsprech - Freileitungslinien Pupinschen Systems.

Von A. Ebeling.

E. T. Z. **30.** *S 20 u 46 1910.*

Der Widerstand eines Drahtes, der Selbstinduktion und Kapazität besitzt, ist gegen



Fig. 1.

Wechselstrom stets größer als gegen Gleichstrom, wenn nicht die Selbstinduktion und Kapazität zueinander in einem ganz bestimmten, mit der Frequenz des Wechselstromes sich ändernden Verhältnisse stehen. Deshalb suchte

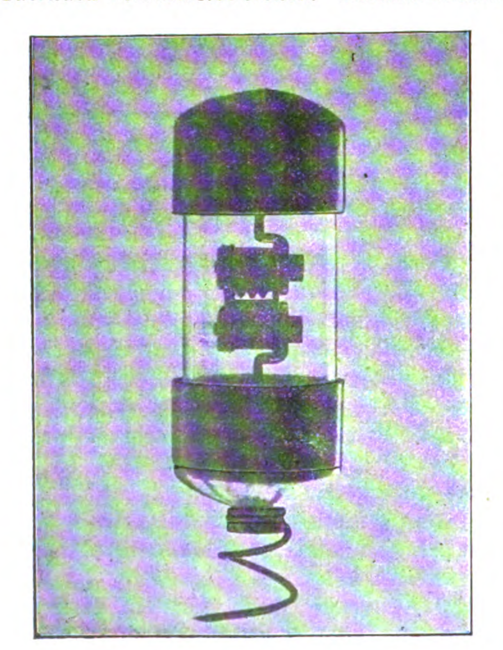


Fig. 2.

man dies z. B. bei Telephondrähten, deren Wechselstromwiderstand möglichst gering sein soll, bei einer der mittleren Höhenlage der menschlichen Stimme entsprechenden Frequenz herzustellen und baute zu diesem Zwecke in Abständen von einigen Kilometern besondere Induktionsspulen (nach ihrem Erfinder Pupinspulen genannt) in die Telephonleitungen ein, da unter den angegebenen Verhältnissen der Einfluß der Kapa-

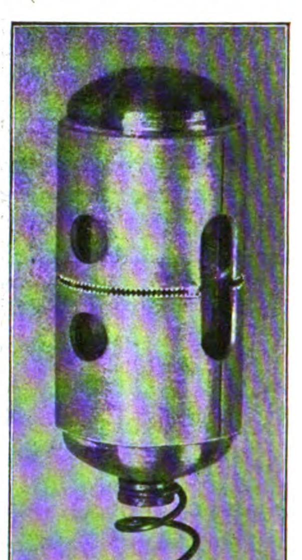


Fig. 3.

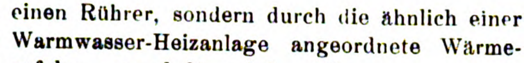
zität der Drähte wesentlich größer war als der ihrer Selbstinduktion.

Der erste Versuch in dieser Richtung wurde vor mehreren Jahren an einem durch den Bodensee verlegten Kabel ausgeführt, bei dem der schädliche Einfluß der zu großen Kapazität noch viel beträchtlicher war als bei Luftdrähten; der Versuch gelang vollkommen.

Daraufhin unternahm die Reichspostverwaltung in Verbindung mit der Firma **Siemens & Halske** neuerdings Versuche an Telephon-Freileitungen, wobei sich als Hauptschwierigkeit herausstellte, die Pupinspulen wirksam gegen atmosphärische Entladungen zu schützen.

Da es erforderlich war, die Isolation der Linie möglichst hoch zu halten, wurden Blitzableiter der Vakuumröhrentype gewählt. Sie wurden so konstruiert, daß die Elektroden bei Zerstörung der Röhren in Berührung kommen, so daß die Pupinspulen kurz geschlossen und vor Beschädigung durch weitere Blitzschläge geschützt werden.

Die Versuche ergaben, daß diese Blitzableiter die Spulen selbst dann noch vollkommen schützten, wenn der Blitz so stark war, daß der Liniendraht schmolz. Die erste in dieser Weise angelegte Linie war die 580 *km* lange Linie zwischen Berlin und Frankfurt a. M. aus Bronzedraht von 2,5 *mm* Durchmesser. Die Pupinspulen hatten einen Widerstand von 8,7 *Ohm* und ihr Induktionskoeffizient betrug 0,11 *Henry*; sie waren in Abständen von



5 *km* angebracht. Die Isolation der Linie betrug 10 *Megohm*.

Zum Vergleiche diente eine gleich lange normale Linie aus Bronzedraht von 4 *mm* Durchmesser. Es ergab sich, daß die Telephonlinie ohne Spulen nur mit Mühe eine Verständigung ermöglichte, während die Verständigung auf ihr nach Einschaltung der Spulen (bei 2,5 *mm* Durchmesser) ebensogut war, wie auf der 4 *mm* starken Linie ohne Spulen.

Fig. 1 zeigt eine einzelne Spule zusammen mit einem Vakuumblitzableiter auf einem Porzellanisolator installiert. In *Fig. 2* ist der Blitzableiter ohne äußeres Gehäuse und in *Fig. 3* mit Gehäuse wiedergegeben; das Gehäuse besteht aus zwei Hälften, die mit sägeförmigen Zähnen einander zugekehrt sind. Sobald die Vakuumröhre zerbricht, kommen sie in Berührung und schließen dadurch die Spule kurz.

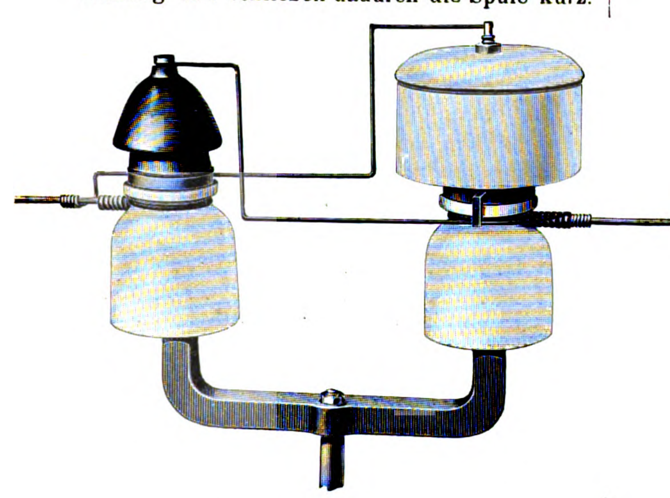
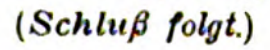


Fig. 4.

Die nächste mit Pupinspulen ausgerüstete Linie war eine Bimetallinie, das heißt eine mit Kupfer umpreßte Eisenleitung zwischen Berlin und Stralsund. Hier wurden die Pupinspulen in topfförmigen Behältern untergebracht (*Fig 4*), weil die Ausführungsform der auf der ersten Linie benutzten Apparate den Einflüssen der Witterung nicht genügend standgehalten hatten. Auch hier ergab sich eine bedeutende Verbesserung der Verständigung.

(*Schluß folgt.*)



Glastechnisches.

Schmelzpunktsbestimmungsapparate.

Von Thiele (*Chem. Ber.* **40** *S.* 996 *1907; D. Mech.-Ztg. 1907. S. 224*) ist vor einiger Zeit ein neues Prinzip für Schmelzpunktsapparate angegeben worden, nach welchem die Durchmischung der Badflüssigkeit nicht durch einen Rührer, sondern durch die ähnlich einer Warmwasser-Heizanlage angeordnete Wärmezufuhr veranlaßt wird. Die Durchmischung ist nach diesem Prinzip so gut, daß sie auch für feinere physikalisch-chemische Versuche brauchbar erscheint. In dem Amsterdamer Universitätslaboratorium wird die in *Fig. 1* abgebildete, von Smits (vgl. Valeton, *Amsterdamer Akad.-Ber.* **18.** *S. 756. 1910*) angegebene Modifikation des Thieleschen Apparates mit gutem Erfolge bei chemischen Gleichgewichtsuntersuchungen benutzt.

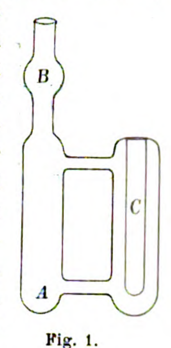


Fig. 1.

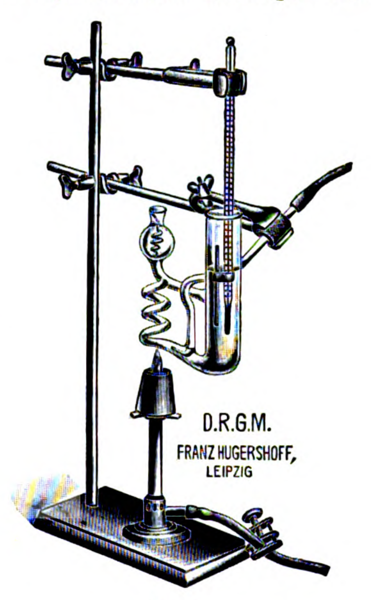


Fig. 2.

Der bis zu der Kugel *B* mit Flüssigkeit gefüllte Apparat wird bei *A* erwärmt. Der Raum *C* dient für die Versuche. Zur Regulierung der Temperatur des Bades wird bei *B* ein Thermometer befestigt.

Stolzenberg hat das Thielesche Prinzip, um die Zirkulation der Badflüssigkeit zu vervollkommnen, mit einer der sogen. Mammutpumpe entlehnten Vorrichtung verbunden und beschreibt (vgl. *Chem Ber* **42.** *S 4322. 1909*) zwei Apparate, von denen der in *Fig. 2* abgebildete für höhere, der in *Fig 3* für tiefe Temperaturen bestimmt ist. Der Apparat zerfällt in zwei Teile, das Beobachtungsgefäß mit Thermometer und Schmelzpunktsröhrchen und die Heiz- bezw. Kühlspirale mit Gaseinleitungsrohr und Blasenstecher, und wird bis über die Mündung des oberen Verbindungsrohres zwischen Spirale und Beobachtungsgefäß mit Flüssigkeit gefüllt. Das zugeführte Gas (Kohlensäure, Luft usw.) treibt die Flüssigkeit in der Spirale

in die Höhe und bewirkt so die Zirkulation derselben Bei dem Apparat für tiefe Temperaturen wird die Temperatur durch Änderung

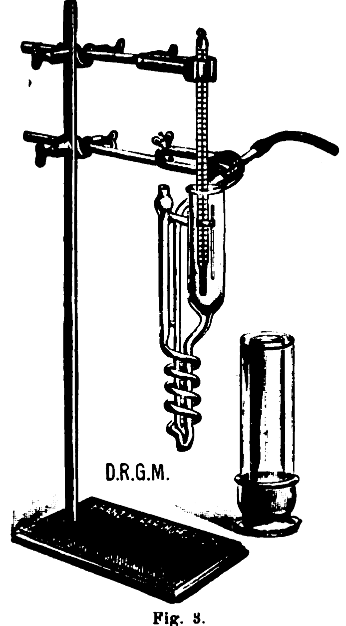


Fig. 3.

der Eintauchtiefe der Spirale in die Kältemischung reguliert. Bei Eintauchen der Spirale in flüssige Luft lassen sich so beliebig tiefe Temperaturen bis zu etwa —140° bei großer Konstanz erzielen.

Da sich bei niedrigen Temperaturen leicht Wasser, bei sehr tiefen auch Kohlensäure in dem Apparat niederschlagen, so hat Stolzenberg (*Chem.-Ztg.* ***34.*** *S. 66. 1910.; Zeitschr. f. physik. Chem.* ***71.*** *S. 649. 1910*) seinen zweiten Apparat noch modifiziert (vgl. ***Fig. 4***), indem er das Beobachtungsgefäß mit einem luftleeren Mantel umgibt und die Öffnungen des Apparates mit Chlorcalciumröhren versieht.

Fig. 4.

Die Apparate, welche durch D. R. G. M. geschützt und durch die Firma Franz Hugershoff (Leipzig, Carolinenstr. 13) zu beziehen sind, lassen sich leicht auch anderen Zwecken anpassen.

Gff.

Gewerbliches.

Arbeitsordnung, aufgestellt vom Zwgv. Hamburg-Altona der D. G. f. M. u. O.

(*Schluß.*)

Lohnabrechnung und Lohnzahlung.

§ 13. Die Lohnwoche geht vom bis zum . . . .

Die Lohnzahlung erfolgt am nächstfolgenden bei Schluß der Arbeitszeit.

Fällt der Zahltag auf einen Feiertag, so wird der Lohn am letzten Werktage vorher ausbezahlt.

§ 14. Von dem Lohn kommen die Kassenbeiträge und Strafen in Abzug.

Solche Gehilfen, welche im Akkord arbeiten, erhalten am Zahltage ihren Stundenlohn mit Abzug der Kassenbeiträge und Strafen ausgezahlt, vorausgesetzt, daß damit der ausgemachte gesamte Akkordpreis nicht überschritten wird. Die Abrechnung über den Akkord erfolgt an demjenigen Zahltage, welcher auf die Abnahme der Akkordarbeit folgt.

§ 15. Die Arbeiter haben keinen Anspruch auf Vergütung, wenn dieselben durch militärische Übungen, Kontrollversammlungen, Termine oder sonstige in ihrer Person liegende Gründe die Arbeit versäumen.

§ 16. Beanstandungen, welche den Geldbetrag und die Abrechnung betreffen, sind sofort beim Empfange des Lohnes bei dem Werkmeister geltend zu machen. Die gemachten Ausstellungen sind spätestens am nächsten Werktage zu regeln.

Strafen.

§ 17. . . . .
. . . .
. . . .

Die Strafen werden von dem direkten Vorgesetzten unverzüglich festgesetzt und dem Arbeiter bekanntgegeben.

§ 18. Die Strafgelder fließen in eine besondere Kasse, deren Inhalt nach Anhörung der volljährigen Arbeiter zur Unterstützung der Arbeiter verwendet wird.

Auflösung des Arbeitsvertrages.

§ 19. Die ersten Tage nach dem Eintritt werden als Probezeit betrachtet, in welcher es dem Unterzeichneten wie dem Gehilfen freisteht, das Arbeitsverhältnis jeden Tag zu lösen. Nach Ablauf dieser Probezeit tritt eine gegenseitige Kündigungsfrist von Tagen, aber immer nur auf das Ende einer Woche ein.

Akkordarbeiter haben vor Auflösung des Arbeitsverhältnisses die Akkordarbeit fertigzustellen.

§ 20. Wird das Arbeitsverhältnis seitens eines Gehilfen widerrechtlich gelöst, so verliert derselbe den Anspruch auf alle rückständigen Lohnbeträge bis zur Höhe des Lohnes einer Woche. Diese Beträge fließen in die Geschäftskasse.

§ 21. Zur sofortigen Auflösung des Arbeitsvertrages berechtigen die in den §§ 123 und 124 der Gewerbe-Ordnung vorgesehenen Gründe.

§ 22. Beim Abgange können die Gehilfen ein Zeugnis über die Art und Dauer ihrer Beschäftigung fordern.

Dieses Zeugnis ist auf Verlangen der Gehilfen auch auf ihre Führung und ihre Leistungen auszudehnen.

Änderungen und Nachträge.

§ 23. Änderungen und Nachträge zu dieser Arbeitsordnung treten 14 Tage, nachdem sie erlassen und bekannt gemacht sind, in Kraft.

Diese Arbeitsordnung tritt am
in Kraft.

..........., den ....

Unterschrift: ....

Bei der Ausfüllung des Entwurfes ist noch folgendes zu beachten.

Jugendliche Arbeiter (14 bis 16 Jahre) dürfen nicht länger als 10 Stunden täglich beschäftigt werden und müssen mittags mindestens eine einstündige, vormittags und nachmittags je eine halbstündige Pause haben. Die Vor- und Nachmittagspause kann wegfallen, sofern die jugendlichen Arbeiter täglich nicht länger als 8 Stunden beschäftigt werden.

Arbeiterinnen dürfen nicht mehr als 10 Stunden täglich, an den Tagen vor Sonn- und Festtagen nur 8 Stunden beschäftigt werden; an diesen Tagen muß die Arbeit spätestens um 5 Uhr aufhören; ihnen muß mindestens eine einstündige Mittagspause gewährt werden.

Wenn die Natur des Betriebes oder Rücksichten auf die Arbeiter es erwünscht erscheinen lassen sollten, daß die Arbeitszeit der jugendlichen Arbeiter und der Arbeiterinnen anders geregelt werde, so kann auf besonderen Antrag die Gewerbepolizei solches gestatten.

Vor dem Erlasse einer Arbeitsordnung oder eines Nachtrages zu derselben sind die großjährigen Arbeiter bezw. der Arbeiterausschuß über den Inhalt zu hören; das Ergebnis dieser Maßnahme ist der Behörde mitzuteilen.

Zwischen dem Datum des Erlasses der Arbeitsordnung und demjenigen des Inkrafttretens müssen mindestens 14 Tage liegen.

Jede neu erlassene Arbeitsordnung, jeder Nachtrag und jede Änderung sind spätestens nach drei Tagen bei der Polizeibehörde bezw. Gewerbe-Inspektion in zwei Exemplaren einzureichen.

Verzeichnis von Käufern deutscher Waren in St. Louis.

Der Kaiserliche Konsul in St. Louis hat ein Verzeichnis von Importeuren für aus Deutschland unmittelbar nach St. Louis eingeführte und dort verzollte Waren nebst einem systematischen Inhaltsverzeichnisse dazu angefertigt.

Die Verzeichnisse liegen im Bureau der „Nachrichten für Handel und Industrie“ (Berlin NW 6, Luisenstraße 33/34 Zimmer 241) für Interessenten zur Einsichtnahme aus und können deutschen Interessenten auf Antrag für kurze Zeit übersandt werden. Die Anträge sind an das genannte Bureau zu richten.

Eine **Ingenieurschule** mit Laboratorien, Versuchsanstalten usw. soll **in Konstantinopel** erbaut werden, wofür 20 000 türk. Pfund zur Verfügung stehen. Die Direktion der Ingenieurschule befindet sich zurzeit im Rasim Pascha Han in Bagtsche Kapu.

Kleinere Mitteilungen.

Neue Institute für wissenschaftliche Forschung in Berlin.

Anläßlich der Hundertjahr-Feier der Universität Berlin sind durch die Initiative des Deutschen Kaisers etwa 10 Millionen Mark aus den Kreisen der Industrie und des Handels dem Deutschen Kaiser zur Verfügung gestellt worden, die zur Schaffung von Forschungsstätten, insbesondere auf dem Gebiete der exakten Naturwissenschaften, verwendet werden sollen. Die näheren Bestimmungen wird ein unter dem Protektorate des Kaisers stehender Ausschuß treffen. Der Staat will den Grund und Boden kostenlos zur Verfügung stellen und zu den Unterhaltungskosten beitragen. Zunächst sollen Institute für physikalische Chemie und für Elektrochemie ins Auge gefaßt sein.

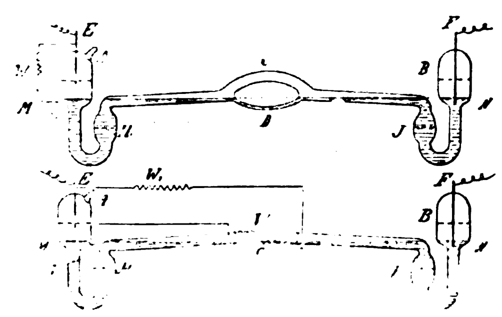
Bücherschau.

R. Fürstenau, Die Technik der Röntgenapparate (Bibliothek der ges. Technik. Bd. 138) 8°. III, 171 S. mit 84 Abb. Hannover, Dr. M. Jänecke 1910. Geb. in Leinw. 3,60 *M.*

W. Ostwald u. **R. Luther,** Hand- und Hilfsbuch zur Ausführung physiko-chemischer Messungen. 3. Aufl., herausgeg. von Prof. Dr. R Luther u. Privatdoz. K. Drucker. 8°. XVI, 573 S. mit 351 Fig. Leipzig, W. Engelmann 1910. Geb. in Leinw. 13,00 *M.*

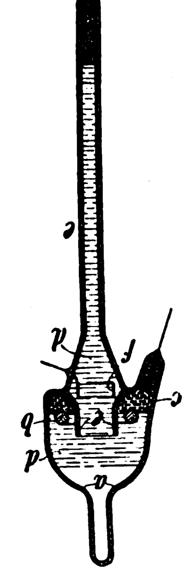
Patentschau.

1. **Quecksilberdampflampe,** innerhalb welcher im Momente des Anschaltens der Lampe der Stromweg nur durch Quecksilber gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Teile des Leuchtrohres der Querschnitt des Quecksilbers verengt ist, so daß beim Anschalten der Lampe infolge der Bildung von Joulescher Wärme eine Depression des Niveaus des Quecksilbers und dadurch die Lichtbogenbildung bewirkt wird, ohne daß eine Kipp- oder elektromagnetische Schaltvorrichtung erforderlich wäre.



2. Lampe nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Momente des Anschaltens der Lampe der Strom durch ein mit Quecksilber gefülltes, vom eigentlichen Leuchtrohre abzweigendes dünnes Röhrchen fließt.

3. Lampe nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Lampenrohr derart geformt ist, daß im stromlosen Zustande der Lampe das Quecksilber in einem Teile des Leuchtrohres einen kleineren Querschnitt hat als in dem übrigen Lampenrohre. J. Sahulka in Wien. 14. 2. 1908. Nr. 219 882. Kl. 21.

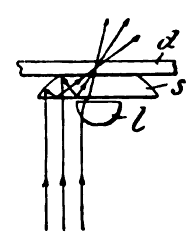


Elektrolytischer **Elektrizitätszähler** mit flüssiger Anode, dadurch gekennzeichnet, daß ein fester Körper im Anodengefäß innerhalb der Anode oder über der Anode, innerhalb des Elektrolyten oder zwischen beiden, befestigt ist oder zwischen beiden schwimmt, der bei Erschütterungen des Apparates die Bewegung der Anode in ihrem Gefäß hemmt und dadurch verhütet, daß Teile der Anode sich absondern und aus dem Anodengefäß entweichen. Schott & Gen. in Jena. 27. 6. 1908. Nr. 217 199. Kl. 21.

Elektrolytischer **Elektrizitätszähler** nach Pat. Nr. 217 199 mit ringförmiger, flüssiger Anode, zentraler Kathode und ringförmigem Hemmkörper, dadurch gekennzeichnet, daß der Hemmkörper sich hoch über die Anode erhebt, um zu verhüten, daß Anodenteilchen, die außerhalb des Hemmkörpers emporgeschleudert werden, zum zentralen Ausgang des Anodengefäßes gelangen. Dieselben. 31. 3. 1909. Nr. 217 568; Zus z. Pat. Nr. 217 199. Kl 21.

Entfernungsmesser mit aus einem Glasblock bestehender Vorrichtung zur Trennung der Teilbilder, dadurch gekennzeichnet, daß die den Glasblock bildenden Glasstücke voneinander verschiedene Brechungsexponenten besitzen. A. Barr und W. Stroud in Glasgow, Schottl. 19. 12. 1908. Nr. 219 894. Kl. 42.

Mikroskop zur Untersuchung bei auffallendem Lichte, bei dem der Kondensor außerhalb Mikroskoptubus peripherisch um den letzteren angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Kondensor aus einer schwimmgürtelförmigen Linse *d* besteht. F. Baum in Berlin. 8. 8. 1908. Nr. 217 168. Kl. 42.



Spiegelkondensor für Ultramikroskope, dadurch gekennzeichnet, daß eine Sammellinse abwechselnd mit der Dunkelfeldblende vor die Spiegellinse geschaltet wird, und daß die vorgeschaltete Sammellinse um so viel kleiner ist als die Spiegellinse, daß den Strahlen, welche zur Dunkelfeldbeleuchtung dienen, der freie Durchgang erhalten bleibt. O. Heimstädt in Wien. 4. 4. 1908. Nr. 217 229. Kl. 42.



Einrichtung zur elektrischen **Bilderfernübertragung**, bei welcher ein aus leitenden und nicht leitenden Stellen bestehendes, mittels leitenden und nicht leitenden Kontaktstiftes abgetastetes Original durch Schließen und Unterbrechen des Fernstromes den Schreibstift einer synchron der Geberanordnung bewegten Empfängervorrichtung beeinflußt, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Geberkontaktstifte und zwei Empfängerschreibstifte verwendet werden, deren Bewegungsbahnen gegeneinander verschoben sind, derart, daß der zweite Stift die vom ersten nicht berührten Stellen der Bildfläche befährt, zum Zwecke, die Vollständigkeit der Übertragung zu erhöhen. H. Silbermann und L. Landwiger in Kamenetz-Podolsk, Rußl. 3. 7. 1908. Nr 219 877. Kl 21.

Vereinsnachrichten.

Hauptvorstand der D. G. f. M. u. O.

Nachdem die Amtszeit der i. J. 1908 gewählten geschäftsführenden Mitglieder des Hauptvorstandes abgelaufen war (§ 11 der Satzungen), hat dieser Neuwahlen durch schriftliche Abstimmung vorgenommen; daraus gingen hervor:

als **Vorsitzender:** Hr. Dr. H. Krüß,
als **Stellvertr. Vorsitzender:** Hr. Prof. Dr. F. Göpel,
als **Schatzmeister:** Hr. W. Handke.

Dem Hauptvorstande gehören zurzeit folgende 24 Herren an:

A. *Gewählt vom Mechanikertage 1910*:
Prof. Dr. L. Ambronn, A. Fennel, Prof. Dr. F. Göpel, W. Handke, Prof. E. Hartmann, G. Heyde, Dr. H. Krüß, A. Schmidt, Kommerzienrat G. Schoenner, L. Schopper, Reg.-Rat Dr. H. Stadthagen.

B. *Vertreter der Zweigvereine*:
Berlin: W. Haensch, Dir. A. Hirschmann, Th. Ludewig, Baurat B. Pensky.
Göttingen: W. Sartorius.
Halle: R. Kleemann.
Hamburg-Altona: M. Bekel.
Ilmenau: M. Bieler, Dir. Prof. A. Böttcher, G. Müller.
Leipzig: W. Petzold.
München: Dr. M. Edelmann.

C. *Der Redakteur der Zeitschrift für Instrumentenkunde*:
Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. St. Lindeck.

Der Geschäftsführer.

Aufgenommen in den Hptv. der D. G. f. M. u. O. sind:

Ehrhardt & Metzger Nachf., Inh.: K. Friedrichs; Fabrik und Lager chemischer und physikalischer Apparate und Gerätschaften, chemische Präparate; Darmstadt.

Dr. Siegfr. Guggenheimer; Elektrische Meßinstrumente und Apparate; Nürnberg.

G. Hartner; Präzisions-Wagen und -Gewichte; Ebingen, Württ.

Dr. R. Hase; Institut für chemische und physikalische Apparate, Instrumente und Utensilien; Hannover, Josephstr. 26.

Ica A.-G.; Vereinigung der Kamerafabriken Hüttig A.-G. (Dresden), Dr. R. Krügener (Frankfurt a. M.), Emil Wünsche A.-G. (Reick bei Dresden), Carl Zeiß-Palmoswerke (Jena); Dresden 21, Schandauer Str. 76.

Peter Koch, Modellwerk, G. m. b. H.; Cöln-Nippes, Niehlerstr. 276.

Koch & Sterzel, Inh.: Ing. F. J. Koch u. Dipl.-Ing. K. Sterzel; Fabrik elektrotechnischer und elektrophysikalischer Apparate; Dresden-A., Zwickauer Str. 42.

Ed. Liesegang; Projektionsapparate, Kinematographen, Vergrößerungsapparate, Lichtbilder, Anfertigung von Diapositiven und Reklame-Lichtbildern; Düsseldorf, Volmerswerther Str. 21 (Postfach 124).

Müller & Wetzig; Skioptikonfabrik; Dresden-A., Dürerstr. 100.

Schultze & Leppert; Physikalisch-mechanische Werkstätten; Cöthen i. Anhalt.

Anmeldung zur Aufnahme in den Hptv. der D. G. f. M. u. O.:

Curt Fuchß; Physikalische Apparate für höhere und mittlere Lehranstalten, Lehrmittel aus dem Gebiete der Mineralogie, Zoologie und Botanik; Chemnitz, Dresdener Str. 43.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin. E. V.

Sitzung vom 27. September 1910. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Der Vorsitzende gedenkt des Verlustes, den die D. G. während der Ferien durch den plötzlichen Tod des langjährigen Mitgliedes

Hrn. A. Ellermann erlitten hat; die Versammlung ehrt dessen Andenken durch Erheben von den Sitzen.

Hr. R. Krüger hat in einem Schreiben, das verlesen wird, seinen Dank für die Glückwunschadresse ausgesprochen, die ihm von der D. G. anläßlich seines 50-jährigen Geschäftsjubiläums gewidmet worden ist.

Der Vorsitzende berichtet über die Weltausstellung in Brüssel; er erläutert an der Hand von Skizzen den Plan der Deutschen Ausstellung und das Arrangement der Klasse 15, Präzisionsmechanik und Optik und schildert kurz die Arbeiten des von der D. G. f. M. u. O. eingesetzten Ausschusses, der diese Ausstellung vorbereitet und eingerichtet hat. Der Vortragende legt den von Hrn. Dir. Prof. Böttcher zusammengestellten Katalog der deutschen präzisionsmechanischen Ausstellung (deutsche und französische Ausgabe), sowie die Kataloge der englischen und französischen feinmechanischen Ausstellungen vor und schließlich das soeben von Hrn. Drosten eingegangene Verzeichnis der Preisträger (s. *diese Zeitschr. S. 188*).

Hr. Prof. Dr. Göpel spricht sodann über die Arbeiten der Klassenjury, deren Stellvertretender Vorsitzender er gewesen ist. Er schildert eingehend den Verlauf dieser mitunter recht delikaten Verhandlungen, deren Ergebnis sich für die deutschen Aussteller höchst erfreulich gestaltet hat; leider war es nicht möglich gewesen, in größerem Umfange den Mitarbeitern der Firmen Preise zuzuerkennen, weil die Aussteller auf den ihnen zugegangenen Fragebogen nur in vereinzelten Fällen Vorschläge nach dieser Richtung gemacht hatten

Der Vorsitzende dankt Hrn. Prof. Dr. Göpel sowie Hrn. Dir. Prof. Dr. Hecker für ihr erfolgreiches und umsichtiges Wirken in der Jury, das zu unserem Erfolg bei der Preisverteilung in sehr erheblichem Maße beigetragen habe.

Hr. Regierungsrat Dr. H. Stadthagen weist darauf hin, daß Hr. Haensch mit großem Fleiße, oft unter Hintansetzung seiner geschäftlichen Obliegenheiten, die Vorarbeiten für die Ausstellung geleitet hat, wodurch er sich um die deutsche Feinmechanik ein sehr großes Verdienst erworben habe.

Hr. W. Haensch betont, daß ihm die Erledigung seiner Arbeit nicht möglich gewesen wäre, wenn er nicht bei den Mitgliedern der Kommission so treue und fleißige Unterstützung gefunden hätte.

Hr. B. Sickert teilt mit, daß bei den im Gange befindlichen Gehilfenprüfungen eine etwas veränderte Form der schriftlichen Prüfung Platz gegriffen habe: die schriftlichen Arbeiten werden nämlich von einer größeren Prüflingszahl gleichzeitig hergestellt, um dadurch für die praktische und mündliche Prüfung mehr Zeit zu gewinnen.

Zur Aufnahme haben sich gemeldet und werden zum ersten Male verlesen: Bach & Riedel; Fabrik und Lager pharmazeutischer, chemischer und physikalischer Apparate, Gerätschaften und Gefäße; S 14, Alexandrinenstr. 57/58. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft; NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2/4. — Max Gruber; Mechaniker; N 37, Kastanienallee 84. — Heinr. Jacob; Chef des Konstruktionsbureaus von C. P. Goerz; Wilmersdorf, Holsteinische Str. 32a. — Internationale Kinematographen- und Lichteffekt-Gesellschaft m. b. H.; SW 68, Markgrafenstr. 91. *Bl.*

Zwgv. Hamburg-Altona. Sitzung vom 4. Oktober 1910. Vorsitzender: Hr. Dr. P. Krüß.

Hr. Th. Plath berichtet über die Vereinsbibliothek und legt eine Reihe von Büchern vor, welche er für dieselbe gesammelt hat. Die Bibliothek, welche durchweg wissenschaftliche Bücher und Zeitschriften enthält, ist in erster Linie zur Förderung der Lehrlinge begründet worden, in Zukunft soll sie aber auch den Gehilfen und Prinzipalen zugänglich gemacht werden. Hr Plath erstattet dann einen eingehenden Bericht über den 21. Deutschen Mechanikertag in Göttingen, der unter reger Beteiligung der städtischen Behörden und der Universitätskreise einen allgemein befriedigenden Verlauf nahm. Hr. Dr. Paul Krüß gibt einen Überblick über die Mechanik und Optik auf der Weltausstellung in Brüssel, wobei vor allem der vorzügliche Eindruck der geschlossenen Deutschen Ausstellung hervorgehoben wird. Die Vorlage einer Reihe von Photographien aus der Deutschen Unterrichtsausstellung schloß den Vortrag. *H. K.*

Briefkasten der Redaktion.

Auf mehrere Anschreiben. Nachdem nunmehr das offizielle Verzeichnis der deutschen Preisträger erschienen ist, wird das nächste Heft den in dem Artikel auf *S. 189* bereits angekündigten Nachtrag bringen; hierbei werden Ihre Mitteilungen Berücksichtigung finden.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 21. 1. November. 1910.

Über die Verwitterung des Glases.

Zweiter Teil[1]).

Von **F. Mylius** in Charlottenburg.

(*Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.*)

Wie in dieser Zeitschrift 1908 näher ausgeführt wurde[2]), äußert sich die Verwitterung des Glases nach längerer Zeit in verschiedenen auffälligen Erscheinungen, welche die technische Verwendung einzelner Glasarten beeinträchtigen. Das Bedürfnis der Praxis drängt dazu, einerseits für die verschieden große Neigung der Glasarten zur Verwitterung (für ihre „Verwitterbarkeit") einen zahlenmäßigen Ausdruck zu suchen und andererseits die Zeit für die Erkennung dieser störenden Eigenschaft nach Möglichkeit abzukürzen.

Nach beiden Richtungen erweist sich die Eosinreaktion als zweckmäßig, bei welcher der Grad der chemischen Angreifbarkeit des Glases innerhalb eines Tages kolorimetrisch feststellbar ist. Wenn der Angriff nicht an geblasenen oder geschliffenen Objekten, sondern an frischen Bruchflächen des Glases geschieht, so verkürzt sich die Reaktionszeit auf eine Minute.

Bei den gewöhnlichen Kalk-Alkali-Silikaten läßt sich die jahrelang fortgesetzte Verwitterung durch die Atmosphäre in engere Analogie setzen zu der einige Stunden andauernden Einwirkung einer Lösung von Jodeosin in feuchtem Äther, so daß bei verschiedenen Glasarten die relative Zunahme der natürlichen Verwitterungsbeschläge sich abschätzen läßt durch zeitliche Beobachtungen über die Absorption des roten Farbstoffes aus ätherischer Eosinlösung.

Auf *S. 43* der eingangs erwähnten Mitteilung wurde andererseits aber bemerkt, daß die Verwitterung der schweren Glasarten, welche an Stelle von Kalk viel Bleioxyd oder Baryt enthalten, nach anderen Gesichtspunkten beurteilt werden müsse; über diese blieb eine ergänzende Orientierung vorbehalten. Die gegenwärtige Mitteilung soll zur Einlösung dieses Vorbehaltes und zur Bezeichnung einer einheitlichen Methode für die Feststellung der Verwitterbarkeit *aller Glasarten* dienen.

Vorausgeschickt sei, daß die zu besprechenden Reaktionen stets an frischen Bruchflächen beobachtet werden, welche einen einwandfreien Vergleich zulassen.

Wäre bei dem Glase allgemein das kolorimetrische Ergebnis der Eosinreaktion analog der Ablagerung von Salzbeschlägen bei der atmosphärischen Dauerverwitterung, dann würden die schwer verwitternden *Flintgläser* bei dauernder Einwirkung der ätherischen Eosinlösung weniger Farbstoff aufnehmen als das kalkhaltige *Spiegelglas*, welches viel leichter verwittert. Es zeigt sich jedoch das Gegenteil, wie folgende Zahlen ergeben.

---

[1]) Ausführlich mitgeteilt in der *Zeitschr. f. anorgan. Chemie.* **67.** *S. 200. 1910.*

[2]) F. Mylius, Über die Verwitterung des Glases. *D. Mech.-Ztg. 1908. S. 1, 13, 21, 33* u. *41.*



Milligramm Jodeosin pro Quadratmeter,
absorbiert aus ätherischer Lösung während der Eintauchzeit.

	1 Minute	1 Tag	4 Tage
Spiegelglas	20	28	30
Schwerstes Bleisilikat	2,6	75	
Kal.-Natr.-Blei-Silikat	10	15	59
Kal.-Bar.-Blei-Silikat	12	13	104

Bei tagelanger Berührung mit der ätherischen Lösung bedecken sich die Flintgläser mit einer roten, goldglänzenden Schicht des Farbstoffes, am meisten das alkalifreie Bleisilikat, welches sich in der ersten Minute kaum rötlich gefärbt hatte. Die Ursache ist, daß das hier reichlich vorhandene Bleioxyd ebenfalls Eosin absorbiert, jedoch viel langsamer als die Alkalien, welche gewöhnlich nur einen geringen Bestandteil des Glases ausmachen.

Daß aber bei längerer Versuchsdauer die stärkere Absorption des Farbstoffes (gegenüber den Kalk-Silikatgläsern) besonders durch den Bleigehalt bedingt ist, zeigt sich darin, daß die großenteils aus dem Bleisalz der Jodeosinsäure bestehende Farbstoffschicht auf den Flintgläsern in Wasser fast unlöslich ist, während das eosinsaure Alkali sich darin leicht auflöst.

Ähnlich wie die bleihaltigen Glasarten verhalten sich die schweren Barytgläser, welche ebenfalls bei längerer Berührung mit ätherischer Eosinlösung besonders viel Farbstoff absorbieren, während sie doch, wie man in der optischen Technik weiß, gegen die zerstörenden Einflüsse der Atmosphäre besonders widerstandsfähig sind.

Da nach diesem Ergebnis bei den schweren Glasarten die Wirkungen der Verwitterung und der Eosinreaktion nicht analog verlaufen, so kann man hier die Eosinreaktion an frischen Bruchflächen, in dem früheren Sinne, nicht zur relativen Erkennung der Verwitterbarkeit verwerten. Man kommt zu der Folgerung, daß es überhaupt keine chemischen Reaktionen gibt, welche der Verwitterung der Flintgläser genau parallel verlaufen, und so bleibt nichts übrig, als deren Verwitterbarkeit direkt aus *Verwitterungsversuchen* abzuleiten und demnach die Veränderungen der Oberflächenschicht festzustellen, welche sich gegenüber dem anfänglichen Zustand der Glassubstanz bis zum Ablauf einer bestimmten Verwitterungsperiode bemerkbar machen.

Wären wir auf die Beobachtung der Verwitterungsprodukte durch den bloßen Augenschein beschränkt, so würde auch eine mehrjährige Verwitterungsdauer nicht genügen, greifbare Unterschiede der abgelagerten Salzbeschläge usw. festzustellen. Mit empfindlichen kolorimetrischen Mitteln gelingt es aber, die Veränderung zahlenmäßig schon nach kurzer Verwitterungsdauer zu bestimmen.

A. Die Glassubstanz vor der Verwitterung.

Natürliche Alkalität des Glases.

Der chemische Zustand der starren Glassubstanz wird durch die Berührung mit ätherischer Eosinlösung an frischen Bruchflächen während einer Minute scharf gekennzeichnet. In der früher beschriebenen Weise erhält man für jede Glasart, sowohl für die leichten als für die schweren Gläser, einen bestimmen Wert des absorbierten Jodeosins, welcher die „natürliche Alkalität“ des Glases zum Ausdruck bringt.

An dem Zustandekommen dieses Eosinwertes können außer Kali und Natron noch größere oder geringere Mengen von Kalk, Baryt, Zinkoxyd und Bleioxyd beteiligt sein, also Stoffe, welche bei Benutzung des Eosin-Indikators alkalische Reaktion zeigen. Für den in Reaktion tretenden Teil dieser *basischen* Glasbestandteile (nicht aber für die sauren Glasbestandteile Kieselsäure und Borsäure) ergibt das absorbierte Jodeosin ein gemeinsames stöchiometrisches Maß.

Eine geringe natürliche Alkalität bedingt nicht immer eine große chemische Haltbarkeit des Glases, denn die Alkalität kann durch einen großen Gehalt von Bor-

säure herabgedrückt sein, welche selbst, wie ihre Salze, eine große Neigung zur Verwitterung besitzt. Ist die Alkalität aber andererseits besonders hoch, so rührt dies sicher von einem großen Gehalt an schädlichem Alkali (Kali und Natron) her.

Überschreitet der Eosinwert bei einem Glase 30 *mg* Jodeosin auf 1 *qm* der Bruchfläche, so ist erfahrungsgemäß das Glas der Verwitterung leicht zugänglich und kann nach diesem Gesichtspunkt für mangelhaft gelten.

B. Veränderung der Glassubstanz durch Verwitterung.

Verwitterungs-Alkalität des Glases.

An frischen Bruchflächen aller Glasarten bringt eine siebentägige Einwirkung von mit Wasser gesättigter Luft bei 18° meßbare Veränderungen der Oberflächenschicht hervor. Die dadurch bewirkte „Verwitterung“ erfolgt für die Versuchszwecke in weiten, mit eingeschliffenem Stöpsel versehenen Präparatengläsern, auf deren Boden sich eine dünne Schicht Wasser befindet, welche die eingeschlossene Luft feucht erhält. Zur Aufnahme der Glasstücke dient eine reine Glasplatte oberhalb der Wasserschicht. Das Gefäß wird zweckmäßig in einem mit Wasser von 18° umspülten Luftbade untergebracht.

Nach Ablauf einer Woche werden die Glasstücke dem Gefäße entnommen und sogleich auf ihre Veränderung geprüft. Zu dieser Prüfung dient ebenfalls die Eosinprobe in der früher geschilderten Form. Das *1 Min* dauernde Eintauchen in die ätherische Eosinlösung ergibt nunmehr einen gegen früher veränderten Wert, welcher als „Verwitterungs-Alkalität“ (abgekürzt Wetteralkalität) des Glases bezeichnet werden soll. Kolorimetrisch wird dieser Effekt mit dem gleichen Maße gemessen wie die an anderen Glasstücken bestimmte natürliche Alkalität, und beide Werte sind daher direkt miteinander vergleichbar. Hinsichtlich der durch die Verwitterung bewirkten Veränderung sind nun bei dem genannten Glasmaterial der Technik drei Fälle zu unterscheiden:

I. Die Veränderung ist unwesentlich. Dies ist bei den Alkali-Kalk-Silikaten das Zeichen für eine große atmosphärische Haltbarkeit des Materials; der Betrag der basischen Glasbestandteile, welcher die Eosinreaktion veranlaßt, hat sich durch die Verwitterungseinflüsse während einer Woche nicht wesentlich vermehrt.

Beispiele dieses Falles finden sich unter den Krongläsern, thermischen Gläsern, Spiegelgläsern, Hohlgläsern usw.

II. Die Veränderung ist durch eine starke Zunahme des absorbierten Eosins bezeichnet.

Dieser Fall tritt bei allen alkalireichen Glasarten ein.

Bei Glasarten von größerer atmosphärischer Haltbarkeit erreicht die Verwitterungs-Alkalität, (ebenso wie die natürliche Alkalität) noch nicht den Wert 30 *mg* Jodeosin pro *qm*. Viele technisch verwendete Gläser gehen aber weit darüber hinaus und sind demnach der Verwitterung leicht zugänglich. Unter den optischen Glasarten geringer Brechbarkeit, welche eines besonderen Schutzes bedürfen, finden sich manche Typen, deren Verwitterungs-Alkalität weit über 1000 (*mg*) beträgt; diese Glasarten enthalten meist einen sehr geringen Gehalt an erdigen Oxyden, dagegen viel Borsäure; ihre natürliche Alkalität ist bisweilen ganz gering, z. B. 1 bis 2 (*mg*); die Verwitterung ruft demnach bei ihnen eine sehr starke Veränderung der Glassubstanz hervor, welche, abgesehen von dem Wasserbeschlag, bis zu deutlicher Krystallbildung gehen kann. Infolge des leichten Aufschließens der Glassubstanz durch den Verwitterungsprozeß sind hier also neue Anteile der basischen Glaselemente der Eosinreaktion zugeführt worden.

III. Im Gegensatz dazu steht der dritte Fall, welcher die schweren blei- und bariumhaltigen Glasarten von großer Haltbarkeit betrifft. Hier tritt die merkwürdige Erscheinung auf, daß die Verwitterung eine Verkleinerung der Eosinwerte herbeiführt (im Gegensatz zu einer länger dauernden Einwirkung der ätherischen Eosinlösung, welche, wie oben erwähnt wurde, die Absorptionswerte vergrößert). Dieser nicht unbedeutende Rückgang der Alkalität wird bei den Flintgläsern durch ihren Bleigehalt bedingt, wie man aus folgender Zusammenstellung ersieht.

Zusammensetzung des Glases in %			Rückgang der Alkalität in % des ursprünglichen Wertes
PbO	$K_2O + Na_2O$	Saurer Rest	
79	—	21	—
61	4	35	69
42	9	49	60
34	13	53	29
24	13	63	10

Die Ursache für den Rückgang der Alkalität bei der Verwitterung liegt darin, daß das an der frischen Glassubstanz reaktionsfähige Bleioxyd unter dem Einfluß der kohlensäurehaltigen feuchten Luft seine Reaktionsfähigkeit für das Eosin einbüßt, indem es sich mit einer Schicht von Kieselsäure umkleidet; dies geschieht, ohne daß der glasartige Zustand der Oberflächenschicht aufgehoben wird. An dieser bleiben nur noch Kalium- und Natrium-Karbonat wirksam, durch deren Einfluß die Eosin-Absorption zu stande kommt. Der anfangs erwähnte scheinbare Widerspruch, daß die Flintgläser trotz ihrer geringen Verwitterbarkeit hohe Eosinwerte ergeben, ist also durch das Studium der Erscheinung aufgeklärt worden.

Die barythaltigen Glasarten verhalten sich ganz ähnlich den bleihaltigen Flintgläsern.

In der folgenden Tabelle, welche einzelne Beispiele enthält, gehören die haltbaren Glasarten *a* bis *e* zum Fall I, die stark verwitterbaren optischen Gläser *f* bis *i* zum Fall II, während *k* bis *q* schwere Glasarten darstellen, welche sich auf den Fall III beziehen.

Die chemische Zusammensetzung der Gläser ist nach den in *dieser Zeitschrift 1910. S. 41* mitgeteilten Gesichtspunkten unter der Überschrift „Chemische Klasse“ qualitativ kenntlich gemacht.

Die Zahlenwerte bedeuten *mg* Jodeosin pro Quadratmeter Bruchfläche.

	Verwendungsgebiet	Chemische Klasse	Glasart	Natürliche Alkalität	Verwitterungs-Alkalität
a	Opt. Kronglas	*Na-Al-B*-Silikat	Jena Nr. 0. 802	1—2	3
b	Thermometerglas	*Na-Al-B*-Silikat	„ Nr. 59 III	1—2	3
c	Geräteglas	*Na-Al-Zn-B* Silikat	„ Nr. 1445 III	3,5	3,5
d	„	*Na-Al-Zn-Ca-B*-Silikat	Thüringer Resistenzglas	10	8
e	Tafelglas	*Na-Ca*-Silikat	Rhein. Spiegelglas	20	20
f	Opt. Glas	*Na-Ba-Zn-B*-Silikat	Brechungsindex: n = 1,518	28	60
g	„ „	*Na-Al-B*-Silikat	„ n = 1,464	2	600
h	„ „	*Na-Al-B*-Silikat	„ n = 1,461	2	1800
i	„ „	*K-B*-Silikat	„ n = 1,476	8	7000
k	Schw. Opt. Glas	*K-Ba-Zn-Pb-B*-Silikat	Jena Nr. 722	11	3,5
l	„ „ „	*K-Na-Pb*-Silikat	„ „ 41	15	5
m	„ „ „	*K-Na-Zn-B*-Silikat	„ „ 546	7	6
n	„ „ „	*K-Pb*-Silikat	„ „ 93	20	6
o	„ „ „	*K-Pb*-Silikat	„ „ 118	22	8
p	„ „ „	*Na-Zn*-Silikat	„ „ 3551	25	18
q	„ „ „	*K-Ba-Pb*-Silikat	„ „ 522	26	27

Daß es gelungen ist, die Verwitterung aller Industriegläser trotz der großen Mannigfaltigkeit ihrer Zusammensetzung in einem einheitlichen Maße auszudrücken, darf wohl als ein Fortschritt betrachtet werden. Für die optische Technik ist die Feststellung von Wichtigkeit, daß die Verwitterungs-Alkalität (Wetteralkalität) maßgebend ist für die Intensität der Verwitterungsbeschläge, welche die atmosphärische Dauerverwitterung an ihrer Oberfläche hervoruft, und daß man, wie schon in der

ersten Mitteilung ausgeführt worden ist, aus der Prüfung an frischen Bruchflächen Schlüsse ziehen kann auf das Verhalten der Glasarten im geschliffenen Zustande.

Für die Verwitterungswerte der schwereren Glasarten wurde dies in besonderen Versuchsreihen von der Reichsanstalt in Gemeinschaft mit der Firma Schott & Gen. in Jena neuerdings festgestellt, ähnlich wie dies für die leichten Glasarten schon früher[1]) mitgeteilt worden ist. Die schweren Glasarten kamen an 25 verschiedenen Arten im geschliffenen und polierten Zustande zur Anwendung; die Verwitterungsbeschläge, welche sich nach zweijähriger Dauerverwitterung abgelagert hatten, wurden von Hrn. Dr. Zschimmer photo-mikroskopisch untersucht. Bei der Vergleichung dieser im ganzen geringen Beschläge mit den Eosinwerten der Verwitterungs-Alkalität ergab sich im wesentlichen die gleiche Reihenfolge der Glasarten, und nur wenige Ausnahmen bedürfen einer späteren Aufklärung.

Wenn es sich hierbei, wie leicht verständlich ist, auch nur um eine relative Vergleichung der Verwitterungswerte handelt, so geht doch aus den Versuchen hervor, daß die Verwitterbarkeit der Glasarten innerhalb einer Woche durch bequeme Eosinproben mit einiger Sicherheit zahlenmäßig kenntlich gemacht werden kann.

Nachdem nunmehr die orientierenden Versuche über die Verwitterbarkeit des Glases ihren Abschluß gefunden haben, ist man in der Lage, diese wichtige Eigenschaft für jedes Glas zahlenmäßig zu prüfen.

Von den optischen Gläsern werden dazu je 3 allseitig polierte, scharfkantige Platten von 6 *cm* Länge, 3 *cm* breite und 6 bis 8 *mm* Dicke beansprucht.

Auch zur chemischen Beurteilung der nicht optischen Glasarten wird diese Prüfung vielfach von Nutzen sei. Wo im Hüttenbetriebe flüssiges Glas zur Verfügung steht, lassen sich durch freihändiges Zurechtdrücken leicht 10 *cm* lange, 3 *cm* breite und 6 bis 8 *mm* dicke „Glaszungen" herstellen, die, wenn auch nicht scharfkantig, doch zur Erzeugung scharfkantiger Bruchstücke geeignet sind. Auch mit solchem nicht geschliffenem Material sind die Prüfungen ausführbar.

Charlottenburg, den 22. Oktober 1910.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Fernsprech-Freileitungslinien Pupinschen Systems.

E. T. Z. 30. S 20 u. *46. 1910.*

(*Schluß.*)

Bei der nächsten Linie, der 5 *mm* starken, 920 *km* langen Bimetallinie Hamburg-Königsberg, trat eine unerwartete, wenn auch leicht erklärliche Störung auf. Die Linie war längs der Eisenbahn auf demselben Gestänge mit zahlreichen Telegraphenleitungen verlegt, und es zeigte sich, daß die von diesen Linien in der Telephonleitung durch Induktion erzeugten störenden Nebengeräusche durch den Einbau der Pupinspulen außerordentlich verstärkt wurden. Das ist leicht erklärlich. Vor dem Einbau der Pupinspulen wurden die erzeugten Induktionsströme durch die überwiegende Kapazität der Leitung größtenteils verschluckt. Nachdem aber die Kapazität durch die Selbstinduktion der Pupinspulen ausbalanziert worden war, blieben sie bestehen und hinderten die Verständigung. Zunächst suchte man, sie durch systematisches Kreuzen der Leitungen zu beseitigen. Sie wurden zwar stark geschwächt, blieben aber immer noch lästig. Dann überlegte man sich, daß ein induzierter Strom um so stärker wird, je plötzlicher der induzierende Strom eingeschaltet wird, und erzwang dadurch, daß man in die störende Telegraphenleitung eine Selbstinduktion einschaltete, ein allmählicheres (für das Telegraphieren immer noch mehr als ausreichend schnelles) An- und Abschwellen des Stromes; alsbald verschwanden die Störungen so gut wie vollständig.

Aber auch die auf dieser Linie benutzten Porzellantöpfe befriedigten noch nicht völlig; sie hielten starken Temperaturschwankungen nicht stand.

Deshalb wurde abermals eine Umkonstruktion vorgenommen, die zu mechanisch sehr widerstandsfähigen Apparaten führte, mit denen wiederum die Linie Berlin-Frankfurt a. M. ausgerüstet wurde. Bei diesen Apparaten ist die Spule in vollständig verlötete Metallkappen

[1]) *Diese Zeitschrift 1908. S. 34.*



eingeschlossen, aus denen die Leitungen mittels Porzellanisolatoren herausgeführt sind. Der Apparat ist auf einen Isolator aufgeschraubt, so daß er bequem ausgewechselt werden kann. Die Blitzschutzvorrichtung ist auch hier von den Spulen getrennt angebracht.

Nachdem sich diese Spulen durchaus bewährt hatten, ging die Firma Siemens & Halske dazu über, statt der bisherigen Einfachspulen, von denen an jedem Einsatzpunkte zwei, die eine für die Hin-, die andere für die Rückleitung, erforderlich waren, Doppelspulen zu bauen, bei denen die Spulen für Hin- und Rückleitung auf einem gemeinsamen Eisenkerne montiert waren.

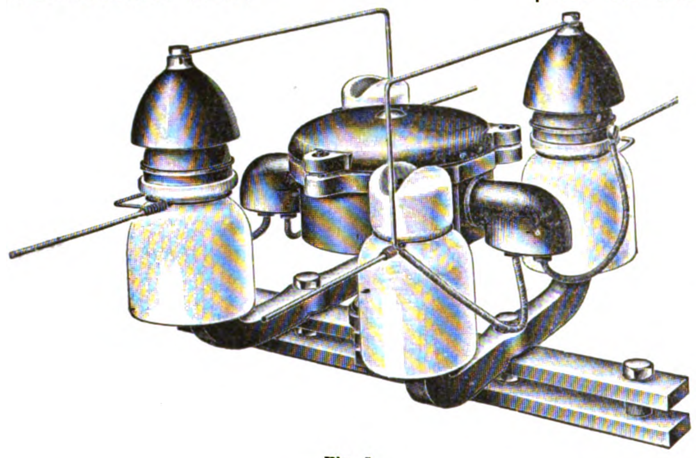


Fig. 5.

Fig. 5 zeigt einen derartigen Apparat: die Spulen befinden sich in einem eisernen Topfe, aus dem die Zuleitungen mit Hilfe von zwei Ausführungstüllen aus Hartgummi herausgeführt worden sind. Der Topf ist zwischen zwei Doppelisolatorenstützen direkt auf den Querträger der Gestänge aufgesetzt.

Diese Apparate haben sich so gut bewährt, daß eine Reihe von Fernsprechlinien mit Doppelspulen ausgeführt worden ist.

Der hohe Wert der Einschaltung von Pupinspulen liegt in den dadurch erzielten Ersparnissen. So kann man statt eines sonst erforderlichen Bronzedrahtes von 4,5 *mm* Durchmesser bei Einschaltung von Pupinspulen einen Draht von 3 *mm* Durchmesser nehmen. Ein Kilometer des ersteren kostet 500 *M*, des letzteren 220 *M*, während die Kosten der Pupinspulen pro Kilometer zu 50 *M* angegeben sind, so daß an jedem Kilometer 230 *M* gespart werden. *G. S.*

Emailledraht der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft.

Nach einem Prospekt.

Die Mängel der Isolierung von Leitungsmaterial durch Umspinnung mit Baumwolle oder Seide sind so handgreiflich, daß schon seit mehreren Jahrzehnten eifrig nach einem anderen Verfahren gesucht worden ist, mit dem sich eine nicht hygroskopische, möglichst dünne und gegen Erhitzung widerstandsfähige Isolation herstellen läßt. Erst in den letzten Jahren ist dieses Ziel auf zwei verschiedenen Wegen erreicht worden. Der eine, nur für wenige Metalle, insbesondere für Aluminium brauchbare Weg ist die Erzeugung einer außerordentlich dünnen nicht leitenden Oxydschicht auf der Drahtoberfläche, der andere, von der A. E. G. gangbar gemachte, ist die Überziehung der Drähte mit einem geeigneten Lacke. Die bei der Ausarbeitung dieses Verfahrens zu überwindenden Schwierigkeiten bestanden teils in der Herstellung einer brauchbaren Lacklösung, teils in der Entdeckung des richtigen Trockenverfahrens. Beides wird natürilch geheim gehalten.

Als Leitungsmaterial verwendet die A. E. G. weichen, nicht verzinnten Kupferdraht. Der auf ihn aufgetragene Lacküberzug ist sehr dünn, dunkelbraun und spiegelblank und haftet fest auf der Oberfläche. Seine Biegsamkeit soll so groß sein, daß sich der Emailledraht auf einen Stab von seinem dreifachen Durchmesser aufwickeln läßt, ohne daß der Überzug leidet. Gegen feuchte Luft ist die Isolation des Drahtes unempfindlich, da sie nicht hygroskopisch ist; dagegen gestattet sie nicht, den Draht unmittelbar ins Wasser zu legen, weil sich durch Staubkörnchen bei der Herstellung gelegentlich mikroskopische Poren bilden, die, vollkommen unschädlich in Luft, in Wasser dem Strom einen Ausweg bieten.

Die bei Dauerbelastungen in Emailledrahtspulen auftretende Endtemperatur darf nach den Angaben der A. E. G. 100° bis 120° betragen und bei kurzen Überlastungen bis auf 150°, ja selbst auf 200° steigen. Das gestattet, erheblich an Wickelungsraum und an Material zu sparen, wenn es auf die Energieverluste erst in zweiter Linie ankommt. Dabei ist jedoch zu beachten, daß infolge dieser großen Temperaturänderungen auch beträchtlichere Ausdehnungen und Zusammenziehungen der einzelnen Spulenlagen auftreten, als bei Spulen aus umsponnenem Draht, und daß diesen Raumänderungen nicht wie bei letzteren ein elastisches Gewebe nachgeben kann. Infolgedessen ist bei solchen stark belasteten Spulen große Wickelungstiefe zu vermeiden, und zwar soll bei Spulen, deren Übertemperatur mehr als

30° C beträgt, die Wickelungstiefe nicht größer sein als die Hälfte des Kerndurchmessers.

Infolge der hohen Durchschlagsfestigkeit des Lacküberzuges ist der Emailledraht auch zur Herstellung von Spulen geeignet, in denen infolge plötzlicher Stromunterbrechungen Überspannungen auftreten. Ferner wird er wegen seines sauberen, blanken Aussehens vielfach zum Wickeln der obersten Lage von Spulen benutzt, deren untere Lagen aus billigem umsponnenem Drahte bestehen.

Bei Spulen, die ziemlich hohe Spannungen aushalten sollen, wie Zünd- und Unterbrecherspulen, werden auch Emailledrähte mit Baumwollumspinnung benutzt, wobei die Umspinnung einen zusätzlichen Luftzwischenraum schafft, der die Durchschlagsfestigkeit der Isolation erheblich steigert.

Der Preis der Emailledrähte liegt zwischen dem Preise der einfach und der doppelt mit Baumwolle umsponnenen Drähte und ist wesentlich niedriger als der seidenumsponnener Drähte.

G. S.

Glastechnisches.

Kryoskopische Bestimmungen bei tiefen Temperaturen (– 40° bis – 117°).

Von E. Beckmann und P. Waentig.

Zeitschr. f. anorg. Chem. **67.** *S. 29. 1910.*

Vor der eigentlichen Untersuchung diskutieren die Verf. die Frage, welches Instrument sich für kryoskopische Beobachtungen bei tiefen Temperaturen am besten eigne. Sie finden, daß dem Pentanthermometer erhebliche Mängel anhaften, die es für den vorliegenden Zweck als ungeeignet erscheinen lassen, während das Platinwiderstandsthermometer den zu stellenden Anforderungen genügt. Als Mängel des Pentanthermometers werden genannt: 1. das Adhärieren der Flüssigkeit an der Glaswandung infolge der zunehmenden Zähigkeit in tiefen Temperaturen, 2. das Eintreten opalisierender Trübungen, 3. das Abscheiden von Gasblasen aus der Flüssigkeit.

Hierzu sei bemerkt, daß gut gefüllte Pentanthermometer sich bis zu der Temperatur der flüssigen Luft abkühlen lassen, ohne die geringste Trübung zu zeigen; freilich gehört dazu eine Sorgfalt bei der Herstellung, die nur von wenigen Fabrikanten angewandt wird. Das Adhärieren der Flüssigkeit tritt bei allen Pentanthermometern auf, allein es ist nur dann gefährlich, wenn man das Gefäß schnell abkühlt, und besonders, wenn die Kuppe selbst der tiefen Temperatur ausgesetzt ist. Es zeigen sich dann öfters Verzerrungen des Meniskus, die ein genaues Ablesen erschweren. Gasblasen treten in Pentanthermometern häufig bei den ersten Abkühlungen auf, lassen sich indessen meist leicht in den Gasraum überführen und zeigen sich dann im allgemeinen nicht wieder. Es sei deshalb besonders betont, daß Pentanthermometer sehr wohl zu feineren Messungen gebraucht werden können, wenn sie sorgfältig hergestellt sind und mit aller Vorsicht behandelt werden.

Für die Messungen der Verf. dürfte sich dagegen in der Tat ein Widerstandsthermometer noch besser als ein Flüssigkeitsthermometer eignen, hauptsächlich deshalb, weil die Korrektion wegen des herausragenden Fadens beseitigt oder bei Instrumenten mit zwei Zuführungen hinreichend klein gemacht werden kann. Die von den Verf. benutzten Thermometer sind teils von Heraeus verfertigt, mit einem in Quarzglas eingeschmolzenen Platindraht, teils nach eigenen Angaben, wobei statt des Quarzes Jenaer Glas Nr. 397^{III} verwandt wurde. — Diese Thermometer mit eingeschmolzenen Drähten scheinen jetzt so in Aufnahme gekommen zu sein, daß solche mit einem auf Glimmer gewickelten Draht kaum noch bekannt sind. Ihr Vorzug besteht hauptsächlich darin, daß sie außerordentlich schnell die Temperatur der Umgebung annehmen; indessen ist ihre Konstanz, auch in tiefen Temperaturen, durchaus nicht so gut wie bei jenen. Auch haben die auf Glimmer gewickelten Widerstände bei Verwendung reinsten Platins den Vorzug, daß ihre Temperaturkoeffizienten außerordentlich nahe übereinstimmen, so daß die Instrumente, die sie enthalten, in großer Annäherung die gasthermometrische Skala darstellen, während bei denen mit eingeschmolzenen Drähten individuelle Abweichungen auftreten. Man sollte deshalb bei genaueren Messungen, bei denen nicht, wie z. B. bei kalorimetrischen Arbeiten, eine sehr geringe Trägheit unbedingt erforderlich ist, die auf Glimmer gewickelten Widerstände vorziehen.

Hffm.

Untersuchungen mit tiefschmelzenden (organischen) Lösungsmitteln. Die Anordnung des Gefrierapparates (vgl. *Fig. 1*) ist ganz analog wie bei früheren Untersuchungen (vgl. *D. Mech.-Ztg. 1909. S. 106*). Das Gefrierrohr, welches durch einen (in der Figur nicht mitgezeichneten) Luftmantel geschützt wird, trägt in einem eingeschliffenen Stöpsel ein Pentanthermometer T und ein Widerstandsthermometer W. Feste Stoffe werden in Pastillenform durch das seitliche Ansatzrohr, flüssige durch den Tropftrichter oder die Bürette b zugeführt. T, W und b sind in dem Stopfen nicht eingeschmolzen, sondern durch Asbest und Paraffin oder Wachs-

kolophonium eingekittet. Zur Kühlung bis — 78° diente ein Gemisch von fester Kohlensäure und Alkohol, welches sich in einem Weinhold-Dewarschen Gefäß befand. Niedrigere Temperaturen, bis — 135°, lieferte ein Petrolätherbad, welches durch eine Spirale mit flüssiger Luft gekühlt wurde. Man läßt zweckmäßig die flüssige Luft von unten nach oben durch die Spirale *s s* fließen, klemmt die Spirale in ein besonderes Stativ ein, da sonst das Weinholdsche Gefäß durch die infolge Siedeverzüge auftretenden Stöße gefährdet wird,

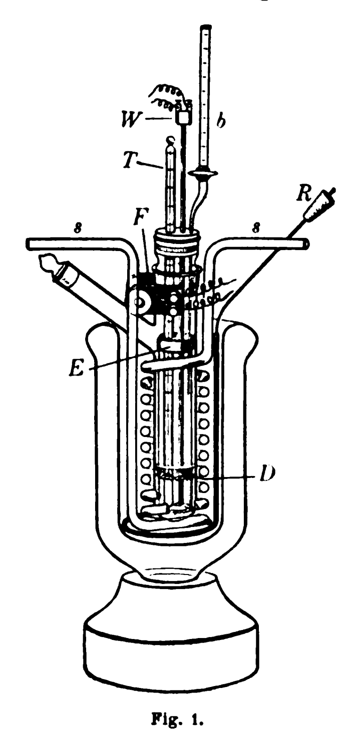


Fig. 1.

und schützt die Spirale gegen Verstopfen infolge Ausfrierens von Luftfeuchtigkeit durch Chlorkalziumröhrchen, welche man zwischen Gummiball und Vorratsgefäß für die flüssige Luft und am Austrittsende der Spirale anbringt. Als Rührer dient ein mit Gummischlauch überzogener Metalldraht *R*. Außerdem ist in dem Gefrierrohr ein elektromagnetischer Rührer *D E F* angebracht.

Kryoskopische Bestimmungen in den verflüssigten Gasen (Halogenwasserstoffe und Schwefelwasserstoff). Die betreffenden Gase werden durch ein mit Hahn verschließbares, in den unteren Teil des Gefrierrohres eingeschmolzenes Gaseinleitungsrohr *k* (vgl. *Fig. 2*) in das Gefriergefäß hineindestilliert. Zum Abmessen des hineindestillierten Gases ist im Gefrierrohr seitlich eine aus einem Glasdorn *M* bestehende Marke angebracht. Das Gefriergefäß kommuniziert mit der Außenluft durch das mit Chlorkalzium und Phosphorpentoxyd beschickte Rohr *l*, dem bei sauren Gasen noch ein Röhrchen l_1 mit Natronkalk aufgesetzt wird. Hahn *H* besitzt keine durchgehende Bohrung, sondern nur eine Höhlung, welche erlaubt, hineingebrachte Pastillen ohne Öffnung des Gefriergefäßes in die Flüssigkeit überzuführen.

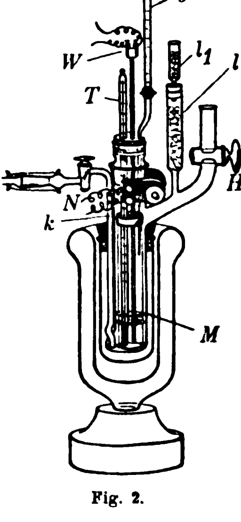


Fig. 2.

Fig. 3 zeigt eine andere Ausführungsform, welche eine bequemere Wiedergewinnung der gebrauchten verflüssigten Gase gestattet. Der seitliche Tubus ist mit einem um einen Schliff drehbaren Rohr *R* zum Abdestillieren versehen. *Fig. 3* zeigt ferner eine Anordnung für Leitfähigkeitsmessungen.



P P sind Elektroden aus Platindrahtnetz (mit 5 % Iridiumgehalt; 1 *cm* breit und 3 *cm* lang; Drahtstärke 0,1 *mm*; 500 Maschen auf 1 *qcm*). Die Elektroden sind, um ihnen eine unverrückbare Lage zu geben und Platz für Thermometer und Rührer zu schaffen, auf die Wand des aus Jenaer Geräte-

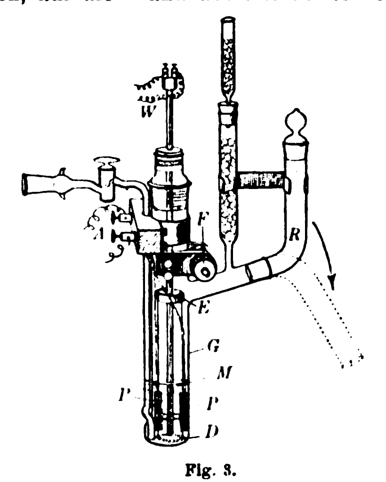


Fig. 3.

glas bestehenden Gefrierrohres aufgeschmolzen. Die Zuführungsdrähte aus Platin sind kurz oberhalb der Netze eingeschmolzen, außerhalb des Rohres durch Gummischlauch isoliert hinaufgeführt und mit den auf Hartgummi *A* montierten Klemmen verbunden. *D E F* ist ein elektromagnetischer Rührer. *Gff.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

21. Nr. 434 767. Kanal- und Kathodenstrahlröhre zur Demonstration mit Luminiszenzschirm. R. Müller-Uri, Braunschweig. 8. 8. 10.

Nr. 436 830. Antikathodenträger für Röntgenröhren. Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen. 2. 6. 10.

30. Nr. 433 988. Spritze aus Glas mit aufsteckbarer Uterus-Injektionskanüle aus Glas. C. Stiefenhofer, München. 8. 7. 10.

Nr. 434 513. Sicherheitsflasche für Essigessenz oder andere Flüssigkeiten. W. Heckmann, Gütersloh. 25. 8. 10.

Nr. 434 835. Injektionsspritze. A. Pochwadt, Berlin. 20. 8. 10.

Nr. 434 855 u. 434 856. Spritzen für medizinische Zwecke. A. M. Edelstein, London. 26. 7. 10.

Nr. 435 560. Schraubkopf für ärztliche Thermometer. O. Günther, Gräfenroda. 12. 9. 10.

Nr. 437 106. Medizinische Spritze mit auswechselbarem Mundstück. Heesch & Buhle, Hamburg. 21. 9. 10.

Nr. 437 272. Injektionsspritze. W. Kalb u. J. Hürtgen, Düsseldorf. 27. 4. 09.

42. Nr. 434 426. Quarzglas-Quecksilber-Thermometer für Temperaturen bis + 750° C. Siebert & Kühn, Cassel. 15. 8. 10.

Nr. 434 467. Viskosimeter. R. Muencke, Berlin. 26. 7. 10.

Nr. 434 781. Glasrohrspirale - Kompressionsvakuummeter. U. v. Reden, Franzburg b. Gehrden. 24. 4. 08.

Nr. 435 246. Apparat zur Aufdeckung abnormaler Milch und Messung von Gärungsgasen in anderen Produkten. N. Gerber, Zürich. 5. 1. 10.

Nr. 435 278. Weithalsiges Fläschchen mit aufgeschliffenem Fülltrichter für Volumen- und spezifische Gewichts-Bestimmung. R. Müller-Uri, Braunschweig. 8. 8. 10.

Nr. 435 280. Meßgefäß mit Teilskala zur Angabe des Volumens einer bestimmten Gewichtsmenge bei beliebiger Temperatur. F. Köhler, Leipzig. 9. 8. 10.

Nr. 435 305. Meßgerät zur kontinuierlichen Analyse von Gasen. Keiser & Schmidt, Charlottenburg. 26. 8. 10.

Nr. 435 753. Kochkolben für chemische Untersuchungszwecke mit geradem Boden, schräg unter verschiedenem Winkel nach aufwärts ansteigenden Seitenwänden und schräg liegendem Hals. Christ. Kob & Co., Stützerbach. 29. 8. 10.

Nr. 437 251. Kolonnenapparat für Schwefelbestimmungen mit gemeinsamem Kühler und mit Entwicklungs-Erlenmeyerkolben mit rundem Boden und Asbestdrahtnetz-Schutz. G. Müller, Ilmenau. 22. 8. 10.

Nr. 437 261. Gärungssaccharimeter zur Untersuchung von Harn auf Zucker. E. Gundelach, Gehlberg. 3. 9. 10.

Bücherschau.

A. Turpain, *Téléphonie.* 8°. 186 S. mit 123 Illustrationen. *Bibliothèque de l'élève-ingénieur.* Grenoble, A. Gratier & J. Rey; Paris, Gauthier-Villars 1910. 5 *Fr.*

Mit Recht rühmt man die meisten französischen Forscher ob des zugleich geistvollen und klaren Stiles, mit dem sie verwickelte und schwierige Gebiete der Wissenschaft oder Technik zu meistern wissen. Auch das vorliegende Buch Turpains verdient dieses Lob. Es beschreibt die Entstehungsgeschichte und die verschiedenen Entwicklungsstufen des Telephons und der Telephonie, indem es von den ausführlich behandelten Grundlagen ausgeht, auf denen jeder Sender und jeder Hörer fußt, und allmählich fortschreitend zu den schwierigsten Problemen der automatischen Ämter gelangt. Dabei werden nur die für jede Stufe typischen und zur technischen Verwendung gelangten Apparate behandelt; so wird die durch die Überfülle der Telephonkonstruktionen leicht eintretende Verwirrung des Lesers vermieden. *G. S.*

A. Turpain, *Notions fondamentales sur la télégraphie.* 8°. 180 S. mit 122 Illustr. *Bibliothèque de l'élève-ingénieur.* Ebenda 1910. 5 *Fr.*

Was über den Stil des vorstehend besprochenen Buches gesagt wurde, gilt auch hier. Um den für die Bücher der *Bibliothèque de l'élève-ingénieur* vorgesehenen Umfang nicht zu überschreiten, beschränkt sich der Verf. auf die gründliche und ausführliche Beschreibung der für die gewöhnliche Telegraphie über Land gebrauchten Apparate, wobei er drei Epochen, die der langsamen Telegraphie, der Schnelltelegraphie und der Telephotographie, unterscheidet, denen je ein Teil seines Buches gewidmet ist. Hilfsapparate sowie die Leitungen, Kabel, Drähte usw. werden als bekannt vorausgesetzt. Die Kabeltelegraphie und die drahtlose Telegraphie werden nicht behandelt. Dafür liest sich das übrig Gebliebene desto interessanter, so daß das Buch durchaus zu empfehlen ist. *G. S.*

G. Glockemeier, Buchführung und Bilanzen. Eine Anleitung für technisch Gebildete. 8°. 76 S. Berlin 1909, Julius Springer. Geb. 2,00 *M.*

Wie der Titel sagt, will das Buch technisch Gebildeten ein klares Verständnis von Buchführung und Bilanzen vermitteln. Es bedient sich zu diesem Zweck der Mathematik und vermeidet, soweit dies angängig, die kaufmännischerseits übliche Ausdrucksweise.

So erklärt der Verfasser die Entstehung und Gruppierung der Grundbuchungen, — positive und negative —, die Summierung derselben auf verschiedenen Konten, das Saldieren der

letzteren an Hand von Buchstaben-Gleichungen. Die Richtigkeit einer Bilanzaufstellung, die aus einer Kette von Gleichungen entstanden ist, läßt sich dann mathematisch nachweisen.

Das Buch berücksichtigt speziell die Verhältnisse bei Aktiengesellschaften und erfüllt die gestellte Aufgabe, dem Techniker das Verständnis für das Wesen der kaufmännischen doppelten Buchführung und der Bilanzabschlüsse zu erleichtern. *Pn.*

Dr. Karl Goldschmidt, Das Recht der Angestellten an ihren Erfindungen. 8⁰. 41 S. Halle a. S., Wilhelm Knapp 1909. 1,50 *M.*

Das Schriftchen, auf Veranlassung des sozialen Ausschusses des Vereins Deutscher Chemiker verfaßt, stellt einen weiteren Versuch dar, den Weg zum Frieden im Kampfe der widerstreitenden Interessen der Industriellen und ihrer erfinderisch tätigen Angestellten zu finden.

Die nach Schilderung der Sachlage und Aufzählung der Forderungen beider Teile vom Verfasser gemachten Vorschläge dürften das für die Angestellten zunächst Erreichbare treffen, wenn auch mit deren Verwirklichung, die nur durch den Gesetzgeber erfolgen kann, die schwierige Frage nur zum Teil gelöst sein würde.

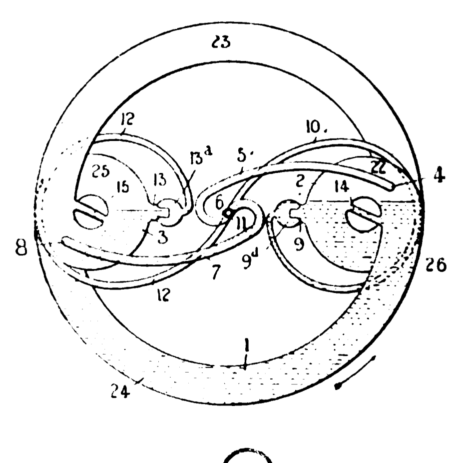
Die Objektivität und prägnante Ausdrucksweise der Broschüre berühren sympathisch. *Pn.*

A. Schück, Alte Schiffskompasse und Kompaßteile im Besitz Hamburger Staatsanstalten. 8⁰. IV, 47 S. mit 11 Tf. und 3 Abb. im Text. Hamburg, Selbstverlag 1910. 5 *M.*

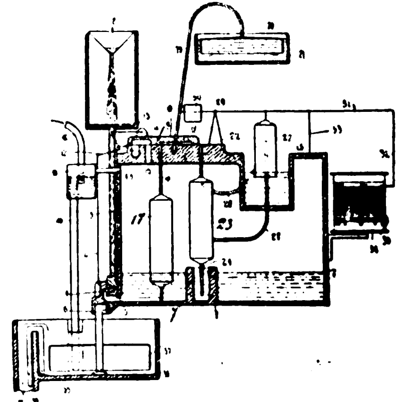
W. Ostwald, Die Schule der Chemie. 2. umgearbeitete Auflage. (6. bis 10. Taus.). 8⁰. XII, 441 S. mit 74 Abb. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn 1910. 5,00 *M*; geb. in Leinw. 6,40 *M.*

Patentschau.

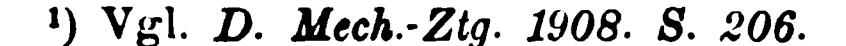
Rotierende **Quecksilberpumpe,** bestehend aus einem ringförmigen, Quecksilber enthaltenden Hauptrohre und damit verbundenem, zu dem auszupumpenden Gefäß führenden Abzweigrohre, dadurch gekennzeichnet, daß in dem rotierenden Hauptrohre *1* eine oder mehrere Schleifen *2*, *3* vorhanden sind, die durch Rohre *5*, *7* einerseits mit dem auszupumpenden Gefäß und durch Rohre *10*, *12* andererseits mit der Außenluft oder einer gewöhnlichen Luftpumpe verbunden sind. T. W. Lowden in London. 8. 11. 1908. Nr. 217 402. Kl. 42.



Vorrichtung zur dauernden, **selbsttätigen Analyse** von Gasen[1]), bei welcher zwischen zwei Meßgefäßen ein Absorptionsgefäß eingeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Meßgefäße *17*, *23* in einem abwechselnd Wasser und Gas aufnehmenden Austauschbehälter *7* angeordnet sind, in dem das Betriebswasser abwechselnd steigt oder fällt, so daß die Meßgefäße abwechselnd mit dem zu analysierenden Gas gefüllt und darauf von ihm entleert werden. W. S. Hubbard in Leicester, Engl. 13. 8. 1908. Nr. 217 212. Kl. 42.



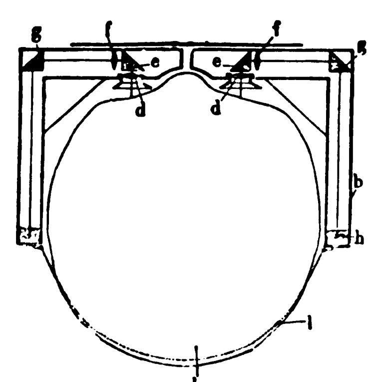
Normalelement in H-Form, dadurch gekennzeichnet, daß in der Masse des Gefäßes röhrenförmige, die Stromleitungsdrähte aufnehmende Zugänge angeordnet sind, welche mit dem Bodenteil der H-Schenkel in Verbindung stehen und wie die H-Schenkel Elektrodenmasse enthalten, welche durch einen auf die in den H-Schenkeln befind-



[1]) Vgl. *D. Mech.-Ztg. 1908. S. 206.*

liche Elektrodenmasse ausgeübten Druck in ihrer Lage erhalten bleibt. R. O. Heinrich in Berlin. 20. 2. 1909. Nr. 217 685. Kl. 21.

Normalelement in H-Form mit einer Scheidewand gemäß Pat. 103 985, dadurch gekennzeichnet, daß durch einen auf die Scheidewand ausgeübten Druck die darunter befindliche Elektrodenmasse in der durch die Scheidewand gehenden senkrechten Röhre beliebig hoch, vorzugsweise noch über das Niveau des Elektrolyten im Gefäß emporgedrückt und in dieser Lage gehalten wird, um zu verhindern, daß die Elektrolytflüssigkeit an die in der Regel aus amalgamierten Platin bestehenden Polleitungen der Elektrode treten kann. Derselbe. 20. 2. 1909. Nr. 217 686. Kl. 21.



Doppelfernglas, gekennzeichnet durch zwei in veränderlichem Abstand voneinander feststellbare, den Kopf des Benutzers umgreifende und mittels Riemen od. dgl. dauernd zu befestigende Winkelstücke, deren vor dem Kopf des Benutzers liegende Arme die Okulare tragen, während die Objektive am vorderen Ende der nach rückwärts gerichteten seitlichen Arme liegen, wobei die durch die Objektive entworfenen Bilder mittels in den Winkelstücken angeordneter Prismen oder Spiegel derart reflektiert werden, daß sie durch die Okulare betrachtet werden können. L. A. Teixeira de Aragao in Neuilly-sur-Seine. 23. 6. 1909. Nr. 218 015. Kl. 42.

1. **Koinzidenz-Entfernungsmesser** mit zwei an den Enden einer Basis vorgesehenen Reflektoren, zwei diesen zugeordneten teleskopischen Systemen mit gemeinsamem Okular sowie zwei drehbaren Ablenkungsprismen, dadurch gekennzeichnet, daß die gegeneinander drehbaren Ablenkungsprismen gemeinsam einem der Reflektoren vorgelagert sind.

2. Koinzidenz-Entfernungsmesser nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den drehbaren Ablenkungsprismen und den Reflektoren noch Hilfsprismen eingeschaltet werden können, denen entsprechend Entfernungsskalen zugeordnet sind. A. Barr in Glasgow und W. Stroud in Leeds, Schottl. 10. 4. 1907. Nr. 217 543. Kl. 42.

1. **Metalldampflampe** mit flüssiger Kathode, dadurch gekennzeichnet, daß letztere durch die flüssige Verbindung von Gallium mit Aluminium gebildet wird, in welcher das Gallium in überwiegender Menge vorhanden ist.

2. Metalldampflampe nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur kräftigen Blaustrahlung für medizinische und zur intensiveren Lichtabgabe für Beleuchtungszwecke die Kathode noch mit geringen Mengen Wismut, Kadmium und Quecksilber versetzt ist. Th. W. Vogel in Wilmersdorf-Berlin. 15. 3. 1908. Nr. 217 951. Kl. 21.

Vereinsnachrichten.

Todesanzeige.

Am 15. Oktober starb nach langem Leiden plötzlich im 62. Lebensjahre unser liebes Mitglied

Hr. **Richard Galle.**

In dem Verstorbenen ist wieder einer der Gründer unserer Gesellschaft dahingegangen. Richard Galle hat dem Vereine immer das regste Interesse bewiesen, selbst noch in den letzten Jahren, wo zunehmende Kränklichkeit ihn an persönlicher Betätigung hinderte. Wir werden seiner stets in Liebe und Treue gedenken.

Der Vorstand der Abteilung Berlin.
W. Haensch.

Anmeldungen zur Aufnahme in den Hptv. der D. G. f. M. u. O.:

Junkers & Co.; Prof. Junkers Apparate für Warmwasser-Versorgung, Kühlung, Gasheizung, Heizwertbestimmung usw.; Dessau.

E. O. Richter & Co.; Reißzeugfabrik Chemnitz Sa., Melanchthonstr. 4.

Aufgenommen in den Hptv. der D. G. f. M. u. O. sind:

Bülter & Stammer; Fabrik photographischer Apparate; Hannover, Hainhölzer Str. 87.

W. Stiegel; Werkstat für mathematisch-geodätische Präzisionsinstrumente; Cassel, Cölnische Str. 82b.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin. E. V. Sitzung vom 18. Oktober 1910. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Der Vorsitzende gedenkt des vor wenigen Tagen dahingegangenen Mitbegründers des Vereins, Hrn. R. Galle, der eines der treuesten Mitglieder gewesen ist. Die Anwesenden ehren den Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen. Hr. A. Fließ, der jetzige Inhaber der Firma Richard Galle, gedenkt im Anschluß hieran der Verdienste des Verstorbenen um die Werkstatt und um ihn selbst, dem er bis zuletzt ein treuer Berater und väterlicher Freund gewesen ist; Hr. Fließ übermittelt zugleich den Dank der Familie für das ihr bewiesene Beileid.

Hr. Dr. Br. Glatzel spricht über: „Neuere Methoden zur Erzeugung von Hochfrequenzströmen und wichtige Zusammenhänge mit optischen Erscheinungen".

Ausgehend von den Erscheinungen der Resonanz bei lose miteinander gekoppelten elektrischen Schwingungskreisen wurde zunächst an der Hand eines mechanischen Modells (zwei miteinander verbundene Pendel) der Einfluß einer Steigerung der Kopplung auf die Art der Energieübertragung vom Primär- auf den Sekundärkreis erläutert. Es wurde dabei gezeigt, daß die im ersten Schwingungskreise erzeugte Energie durch Vermittlung der magnetischen Kraftlinien allmählich in den zweiten hinüberströmt und ihn in Schwingungen versetzt. Bei enger Kopplung und Anwendung gewöhnlicher Luftfunkenstrecken spielt sich nun nach beendeter Energieübertragung der gleiche Vorgang in umgekehrtem Sinne ab, d. h. die Energie strömt wieder in den Primärkreis zurück u. s. f. Die Energie pendelt also dauernd zwischen beiden Kreisen hin und her. Hierdurch entstehen einesteils unnötige Verluste, anderenteils wird auch die Energie nicht in der gewünschten Weise vom zweiten Kreise, der Antenne, in den Raum hinausgestrahlt. Um dieses Zurückströmen der Energie zu verhindern, hat Max Wien die Anwendung von sog. Löschfunkenstrecken vorgeschlagen, bei welchen die Leitfähigkeit der Funkenstrecke durch starke Kühlung der Elektroden schnell vernichtet wird. Hierdurch erreicht man, daß, wenn die Energie im Sekundärkreis angelangt ist, der Primärkreis automatisch geöffnet wird, so daß ein Zurückfließen der Energie nicht mehr stattfinden kann. Man nennt dies die Methode der Stoßerregung von Schwingungskreisen. Dieses Prinzip des einmaligen Anstoßes eines schwingungsfähigen Gebildes kann man noch besser mittels Wasserstoff-Funkenstrecken, wie sie vom Vortragenden angegeben sind, verwirklichen. Man kommt bei diesen tatsächlich zu einem reinen, einfachen elektrischen Stoß, wie durch Aufnahmen, welche mit einem Gehrckeschen Glimmlichtoszillographen gemacht waren, gezeigt wurde. Es wurde ferner noch eine andere Methode der Stoßerregung mit Gleichstrom unter Verwendung großer Kapazitäten im Stoßkreise, welche von Rein herrührt, durch Versuche erläutert. Es gelingt bei diesen, außerordentlich hohe Zahlen von Entladungen (20 000) zu erreichen, und zwar bei geeigneter Wahl der Konstanten des Schwingungskreises in so regelmäßigen Abständen, daß man in den Empfangsapparaten akustisch reine Töne erhält. Ein derartiges Tonsystem ermöglicht dann eine wesentlich größere Störungsfreiheit drahtloser Stationen, da zu der elektrischen noch eine akustische Abstimmung hinzutritt. In dem zweiten Teil des Vortrages wurden dann an der Hand von Spektralaufnahmen verschiedener *H*-Funkenstrecken das Prinzip einer elektrisch-optischen Stoßerregung erläutert, mittels deren es möglich ist, sehr reine Spektren zu erzielen. Auf Grund der hierbei entwickelten Anschauungen ergeben sich dann einfache Erklärungen für die bisher in ihrer Ursache noch nicht bekannten Erscheinungen des Einflusses von Kapazität und Selbstinduktion auf die Struktur von Spektren.

Aufgenommen werden: Bach & Riedel; Fabrik und Lager pharmazeutischer, chemischer und physikalischer Apparate, Gerätschaften und Gefäße; S 14, Alexandrinenstr. 57/58. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft; NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2/4. — Max Gruber; Mechaniker; N 37, Kastanienallee 84. — Heinr. Jacob; Chef des Konstruktionsbureaus von C. P. Goerz; Wilmersdorf, Holsteinische Str. 32a. — Internationale Kinematographen- und Lichteffekt-Gesellschaft m. b. H.; SW 68, Markgrafenstr. 91.

Zur Aufnahme hat sich gemeldet und zum ersten Male wird verlesen: Varta; Vertrieb, Aufladung und Reparatur transportabler Akkumulatoren; SO 16, Köpenicker Str. 71. *Bl.*

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

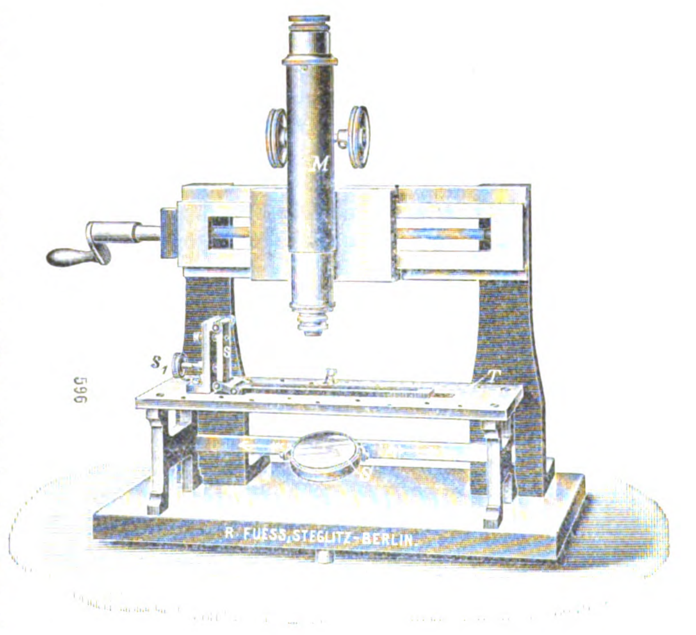
Heft 22. 15. November. 1910.

Apparat zur Ausmessung von Spektren.

Von **C. Leifs** in Steglitz.

(*Mitteilung aus der Werkstätte von R. Fueß in Steglitz.*)

Die Konstruktion des Apparates erfolgte auf Anregung des Hrn. Prof. Dr. Goldstein (Berlin). Der Hauptvorteil gegenüber den bisher gebräuchlichen Ausführungsformen ist, daß man das Spektrophotogramm und die Meßskala *gleichzeitig* im Beobachtungsmikroskop erblickt, das Auge sich also nicht nach jeder Einstellung von neuem behufs Ablesung der Längen- und Trommelteilung akkomodieren muß. In dieser Hinsicht gestaltet sich das Arbeiten mit dem neuen Apparat nicht nur wesentlich einfacher, sondern auch weit weniger anstrengend. Der Apparat gestattet die direkte Ablesung von 0,01 *mm*.



Auf einer kräftigen eisernen Grundplatte erheben sich zwei Träger, an deren oberen Enden der Schraubenschlitten für die Bewegung des durch Zahn und Trieb einstellbaren Mikroskopes M befestigt ist. Die Schraube ist keine Meßschraube, sondern dient lediglich zur Fortbewegung des Mikroskopes M. Zur Messung dient eine 10 *cm* lange, in 0,1 *mm* geteilte, auf Glas aufgetragene Skala, welche in den Messingrahmen R gefaßt ist. Dieser Rahmen mit der Glasskala ist, wie aus der Figur ersichtlich, an einem dreifachen Gelenk befestigt, welches bewirkt, daß die auf der unteren Seite des Glases befindliche Skala stets mit sanftem Druck auf der Schichtseite des Glasphotogrammes aufliegt; Parallaxe ist bei den Messungen demgemäß ausgeschlossen. Das vertikale Scharnierstück s liegt stets mit Federdruck gegen das verrundete Ende der Feinstellschraube s_1 an; dadurch ist es möglich, in bequemer Weise irgend einen bestimmten Teilstrich der Skala, von dem man seine Messungen beginnen will, in Koinzidenz mit einer bestimmten Spektrallinie zu bringen.

Das auszumessende Spektrophotogramm wird bei hochgeklapptem Rahmen R auf die Tischplatte T aufgelegt und durch zwei Federklemmen, für die eine größere Anzahl Löcher zum Einstecken in T vorgesehen ist, befestigt. (Natürlich kann erforderlichenfalls die Befestigung des auszumessenden Photogramms mit ein wenig

Klebwachs geschehen.) Das Ausrichten des zu messenden Spektrums parallel der Bewegungsrichtung des Mikroskopes geschieht mit Hilfe des letzteren derart, daß man durch entsprechendes Verschieben des Mikroskops *M* erst das eine und dann das andere Ende des Spektrophotogrammes in die Mitte des Sehfeldes von *M* bringt. Man muß also hierzu das Mikroskop mit Hilfe seines Schlittens von einem zum anderen Ende des Spektrums bewegen.

Die Vergrößerung des Mikroskopes ist etwa 20-fach, wobei man etwa 4 *mm* der Glasskala übersieht. Im Okular des Mikroskopes befindet sich ein Mikrometer von 10 Intervallen für die direkte Ablesung von hundertstel Millimeter. Der Tubus der Augenlinse des Okulars besitzt eine kurze Schneckenbewegung zur genauen Einstellung auf das Mikrometer.

Der mit den üblichen Drehbewegungen versehene Beleuchtungsspiegel *S* kann auf einer Leiste parallel der Bewegungsrichtung des Mikroskops verschoben und beim Nichtgebrauch leicht abgenommen werden. In den meisten Fällen, insbesondere beim Arbeiten mit Tageslicht, ist der Spiegel sogar entbehrlich; eine angenehme und meist ausreichende Beleuchtung erzielt man schon mit einem auf die Grundplatte gelegten weißen Papier.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Elektrischer Transformator-Schmelzofen.

Von H. Helberger.

Elektrochem. Zeitschr. 16. S. 5. 1909.

Über einige Erfahrungen mit dem Transformator-Schmelzofen.

Von H. Helberger u. L. Weiß.

Ebda. S. 65.

Der Ofen, über den hier berichtet wird, ist ein Widerstandsofen, bei dem der zur Aufnahme des Schmelzgutes bestimmte Graphittiegel zugleich den Heizwiderstand darstellt. Als Stromzuführung dient einerseits die Unterlage, auf der der Tiegel steht, und andererseits eine Greifvorrichtung, die mit einer Schraube gegen den oberen Rand des Tiegels gepreßt wird und die so eingerichtet ist, daß man die Vorgänge im Innern des Tiegels beobachten kann. Die Tiegel sind so geformt, daß ihr Widerstand und damit die Wärmeentwicklung im mittleren Teil größer ist als am Boden und am Rande; dies ist dadurch erreicht, daß entweder die Wandung dort eine geringere Stärke hat oder daß sie aus einem graphitärmeren Tongemisch hergestellt ist. Da die Schmelze im allgemeinen leitend ist, muß der Tiegel auf der Innenwand mit einer isolierenden Schicht versehen sein, die entweder als dünner Schamotteüberzug aufgetragen wird oder durch ein von der Firma patentiertes Verfahren am Tiegel selbst erzeugt wird, indem durch Behandeln des glühenden Tiegels mit einem Sauerstoffgebläse der Kohlenstoff aus der Oberfläche entfernt wird.

Nach den Beobachtungen, die Hr. Weiß mit dem Féryschen Pyrometer angestellt hat, lassen sich Temperaturen bis etwa 2400° und, falls man den Tiegel in Quarzpulver bettet, das bei der Erhitzung vollständig schmilzt, bis nahe an 3000° erreichen. Dabei wurden 1000° nach etwa 8 *Min* und 2700° nach etwa 45 *Min* beobachtet. Mit diesen Temperaturen lassen sich Substanzen wie Quarz und Platin schmelzen, so daß man wohl alle für die Keramik und Metallurgie in Betracht kommenden Arbeiten mittels des Ofens ausführen kann. Die Öfen werden für eine Schmelzleistung bis zu etwa 100 *kg* Kupfer gebaut von der Fa. Hugo Helberger G. m. b. H., München 41. *Hffm.*

Die Zähigkeit des Wolframs.

Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 54. S. 1177. 1910.

Das Wolfram, das jetzt außer zur Legierung des Stahls in großen Mengen zur Fabrikation von Glühlampen benutzt wird, hat die unangenehme Eigenschaft, im reinen Zustande sehr kaltbrüchig zu sein, wodurch die Lebensdauer der Glühlampen beeinträchtigt wird. Es soll jetzt der General Electric Co. gelungen sein, ein dehnbares reines Wolfram herzustellen, das große spezifische Zerreißfestigkeit besitzt, und zwar um so größere, je dünner es gezogen worden ist. Es ergab sich z. B. die Zerreißfestigkeit bei stufenweis feiner ausgezogenen Drähten

von	0,013	0,007	0,004	0,003 *mm* Dchm.
zu	323	355	400	408 *kg* auf 1 *qmm*,

also höher als bei Klavierdraht; das spezifische Gewicht stieg von 18,8 (unbearbeitet) bis auf 20, während das bisherige spröde Wolfram nur ein spez. Gewicht von etwa 17 besitzt. Der Widerstand des hartgezogenen Wolframs be-

trägt 60 *Ohm* für 1 *m* Länge und 1 *qmm* Querschnitt. Dieses zähe Wolfram wird zwar von flüssigen oxydierenden Salzen, aber nur wenig von Säuren angegriffen, selbst nicht von Salpeter- oder Schwefelsäure.

Gewerbliches.

Die Preise auf der Brüsseler Weltausstellung.

Nachdem der Herr Reichskommissar eine Liste der den deutschen Ausstellern zuerkannten Preise hat erscheinen lassen[1]), welche Liste freilich (aber wohl nur vorsichtshalber) als „vorläufige, unverbindliche“ bezeichnet ist, soll nunmehr der bereits angekündigte Nachtrag zu dem ersten Verzeichnis (vgl. *S. 189*) gegeben werden; voraussichtlich wird die endgiltige Liste kaum Veränderungen bringen.

Zu *Klasse 15* ist nachzutragen, daß noch folgenden Mechanikern, die der Kollektivausstellung nicht angehört haben, sondern in anderen Gruppen ausgestellt hatten, von der Jury dieser Klasse Preise zuerkannt worden sind:

Hans Heele, Berlin: *GP.* — Carl Poellath, Schrobenhausen vor Augsburg: *Go.* — Arthur Pfeiffer, Wetzlar: *Si.* — Ernst Ruhmer, Berlin: *Si.* — Georg Beck & Co., Berlin: *Br.*

Mitgliedern der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik sind insgesamt folgende Preise erteilt worden[2]):

H. Bieling, Steglitz: 15 *ED.*
O. Bohne Nachf., Berlin: 15 *ED*, 34 *Si.*
M. Bornhäuser, Ilmenau: 16, 87 u. 121 *Go*, 15 *Si.*
J. & A. Bosch, Straßburg: 15 *GP*, 34 *Si.*
R. Bosch, Stuttgart: 31 *GP.*
P. Bunge, Altona: 15 *GP.*
A. Burkhardt, Glashütte: 15 *ED.*
Emil Busch, Rathenow: 15 *GP*, 13, 73, 128 *ED*, 16 u. 123 *Go*, 51 *Si.*
G. Butenschoen, Hamburg: 15 *Go*, 34 *Si.*
Dreyer, Rosenkranz & Droop, Hannover: 19 u. 21 *GP.*
F. Ernecke, Tempelhof: 15 *GP*, 27 *ED*, 26 *Si.*
R. Fueß, Steglitz: 29 *Go.*
C. Gerhardt, Bonn: 87 *ED.*
Rheinische Glashütten-Ges., Cöln: 73 *GP*, 16 *ED.*
R. Goetze, Leipzig: 15 u. 73 *Go.*
B. Halle Nachf., Steglitz: 15 *ED.*
Hartmann & Braun, Frankfurt: 15 u. 27 *GP*, 3 *ED.*
Dr. R. Hase, Hannover: 15 *Go.*
H. Heele, Berlin: 15 *GP.*
W. C. Heraeus, Hanau: 15 u. 87 *GP*, 3 u. 27 *ED*, 74 *Si.*
O. Himmler, Berlin: 2 *Si.*
F. A. Hintze, Berlin: 2 *ED.*
Optische Industrie-Gesellschaft, Schöneberg: 15 *Go.*
Isaria Zählerwerke, München: 27 *Go.*
Junkers & Co., Dessau: 74 *ED.*
Keiser & Schmidt, Charlottenburg: 27 *GP.*
P. Koch, Modellwerk, Cöln: 3 *ED.*
Koch & Sterzel, Dresden: 23 *ED.*
M. Kohl, Chemnitz: 15, 16 u. 27 *GP*, 3 *ED*, 26 *Go.*
F. Köhler, Leipzig: 15, 24 u. 87 *Go*, 16 *Si*, 55 *Br*, 96 *eE.*

---

[1]) Vorläufige, unverbindliche Liste der durch das Internationale Preisgericht der Weltausstellung in Brüssel 1910 den deutschen Ausstellern zuerkannten Preise. Herausgegeben vom Reichskommissar. 8°. 186 S. Brüssel, Tr. Rein 1910. 2 *Fr.*

[2]) Es bedeutet wieder: *GP* Großer Preis, *ED* Ehrendiplom, *Go Si Br* Goldene, Silberne, Bronzene Medaille, *eE* Ehrenvolle Erwähnung. Die vor diesen Preisen stehenden Zahlen geben die Klasse an, von deren Jury der Preis zuerkannt worden ist, nämlich: 2 Gymnasial- und Realschulunterricht; 3 Hochschulunterricht, Wissenschaftliche Anstalten; 5 Landwirtschaftlicher Fachunterricht; 11 Buchdruckerkunst; 13 Photographie; 15 Präzisionsmechanik; 16 Medizin und Chirurgie; 19 Dampfmaschinen; 21 Vorrichtungen verschiedener Art für den Maschinenbetrieb; 22 Werkzeugmaschinen; 23 Erzeugung und Verwendung der Elektrizität; 24 Elektrochemie; 25 Elektrische Beleuchtung; 26 Telegraphie und Telephonie; 27 Verschiedene Anwendungen der Elektrizität; 29 Modelle, Pläne und Zeichnungen von öffentlichen Arbeiten; 31 Kraftwagen und Fahrräder; 33 Handelsschiffahrt; 34 Luftschiffahrt; 36 Weinbau; 37 Landwirtschaftliche Industrien; 49 Forstwirtschaft; 51 Jagdwaffen; 55 Nahrungsmittelindustrien; 63 Bergwerks-, Gruben- und Steinbruchsbetrieb; 73 Glas- und Kristallwaren; 74 Heizung und Lüftung; 87 Chemische Gewerbe und Pharmazie; 92 Schreib- und Zeichenmaterialien; 96 Uhrmacherkunst; 111 Hygiene; 121 Festungsbau; 123 Kartographie, Hydrographie, verschiedene Instrumente; 128 Spiel und Sport.

A. Krüß, Hamburg: 13 u. 15 *GP*, 2 *ED*, 25 *Go*.
Prof. Dr. H. A. Krüß, Berlin: 2 *GP*.
W. Lambrecht, Göttingen: 15 *ED*, 34 *Si*.
F. & M. Lautenschläger, Berlin: 111 *ED*.
Leppin & Masche, Berlin: 15 *GP*, 26 *Si*.
E. Leybolds Nachf., Cöln: 15 *GP*, 2 *ED*, 5 *Si*.
C. Lüttig, Berlin: 15 *Go*.
E. Meßter, Berlin: 13 *Go*.
R. Müller-Uri, Braunschweig: 15 *ED*.
A. Paris, Altona: 16 *Go*.
A. Pfeiffer, Wetzlar: 15 *Si*.
Polyfrequenz, Hamburg: 16 *Si*.
Gh. Präzisionstechnische Anstalten, Ilmenau: 15 u. 16 *GP*, 87 u. 123 *ED*.
J. E. Reinecker, Chemnitz: 22 *GP*.
Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen: 15, 16 u. 27 *GP*.
R. Reiß, Liebenwerda: 15 *GP*, 5, 49, 63, 92 *Go*.
E. O. Richter & Co., Chemnitz: 15 *ED*, 5 u. 123 *Go*.
Cl. Riefler, Nesselwang: 15 u. 96 *GP*.
Gebr. Ruhstrat, Göttingen: 15 *ED*, 27 *Go*.
F. Sartorius, Göttingen: 15, 16, 87, 123 *GP*, 63 *Go*.
F. Schmidt & Haensch, Berlin: 13, 15 u. 87 *GP*, 5 *ED*.
Schott & Gen., Jena: 13, 15, 73 u. 87 *GP*, 24 *eE*.
Dr. Siebert & Kühn, Cassel: 15 *GP*.
Siemens & Halske, Berlin: 21 *ED*.
Siemens-Schuckertwerke, Stettin: 33 *GP*.
Spindler & Hoyer, Göttingen: 15 *GP*, 34 *Si*.
C. Stührmann, Hamburg: 33 *Si*.
O. Toepfer & Sohn, Potsdam: 15 *GP*.
A. Wehrsen, Berlin: 15 *Go*.
R. Winkel, Göttingen: 15 *GP*, 5 u. 16 *Go*.
O. Wolff, Berlin: 15 u. 27 *GP*.
C. Zeiß, Jena: 13, 15, 16, 123 u. 128 *GP*, 11 u. 51 *ED*, 63 *Go*, 96 *Si*.
E. Zimmermann, Leipzig und Berlin: 15 u. 16 *ED*.
A. Zuckschwerdt, Ilmenau: 36 (37) u. 87 *Go*, 15 u. 16 *Si*.

Die Verhandlungen der Vereinigung selbständiger Mechaniker und Optiker zu Dresden mit der Gewerbekammer über die Lehrlingsfrage.

Von E. Meiser in Dresden[1]).

Bald nach der Gründung unserer Vereinigung (i. J. 1902) arbeiteten wir einen Vordruck zum Lehrvertrage aus, wobei wir den von der Deutschen Gesellschaft herausgegebenen als Muster nahmen. Nach Fertigstellung sandten wir den Entwurf an die Gewerbekammer mit der Bitte, uns mitzuteilen, ob er ihren Anforderungen entspräche. Wir wurden aber mit unserer Bitte abgewiesen, indem die Kammer erklärte, daß sie es ablehne, den Vertrag zu prüfen. Die Kammer stellte das Ansinnen an uns, eine Innung zu bilden, und teilte gleichzeitig mit, daß wir nicht berechtigt seien, mit unseren Lehrlingen eine 4-jährige Lehrzeit zu verabreden; das würden wir vielmehr dürfen, wenn wir eine Innung bildeten. Auf mehrfache fernere Zuschriften meinerseits, in denen ich darlegte, daß unser Beruf unbedingt einer 4-jährigen Lehrzeit bedarf und daß, wenn eine Lehrzeit von 3 Jahren für einen Schuhmacher oder ähnliche Handwerke ausreichend sei, dies doch noch lange nicht ohne weiteres auf den Mechanikerberuf bezogen werden dürfe usw., antwortete die Gewerbekammer mit Entgegnungen, die von mir leicht zu widerlegen waren. Man war anscheinend bestrebt, uns zu veranlassen, eine Innung zu bilden.

Nunmehr wandte ich mich unter Beifügung sämtlicher Korrespondenzen an die Kgl. Kreishauptmannschaft, von welcher das Gesuch an das Kgl. Ministerium des Innern weitergegeben wurde. Zu meiner großen Freude hatte ich damit Erfolg, denn die Gewerbekammer wurde vom Ministerium angewiesen, „die Lehrzeit in unserem Berufe nach unseren Bedürfnissen zu ordnen". Von der Gewerbekammer erhielt ich daraufhin die Nachricht, daß sie ihren Widerspruch gegen die 4-jährige Lehrzeit fallen lasse. Damit waren wir vorläufig zufrieden.

Später, im September 1907, richtete ich ein Gesuch an den Rat zu Dresden

[1]) Hr. E. Meiser, der langjährige Vorsitzende der Vereinigung selbständiger Mechaniker und Optiker der Kreishauptmannschaft Dresden hat sich auf Bitten der Redaktion in dankenswerter Weise bereitgefunden, diesen interessanten Bericht zu erstatten. *Red.*

mit der Bitte, uns als gewerbliche Vereinigung ebenso zu behandeln, wie die Innungen, besonders bei den Wahlen zur Gewerbekammer, zur Ortskrankenkasse, zum Gewerbegericht usw. Diesem Gesuche wurde vom Rat zu Dresden stattgegeben, und seitdem erhalten wir, sowohl vom Rate als auch von der Gewerbekammer, stets die entsprechenden Nachrichten.

Ein weiteres ausführlich begründetes Gesuch an die Gewerbekammer, den Mitgliedern unserer Vereinigung oder überhaupt allen Mechanikern die Einstellung einer größeren Zahl von Lehrlingen zu gestatten, wurde abgelehnt mit dem Bemerken, daß es nicht angängig sei, dies im allgemeinen zu tun. Man stellte aber für spezielle Fälle bei ausführlicher Begründung der Notwendigkeit Ausnahmen in Aussicht. Später änderte die Gewerbekammer ihre bisherigen Bedingungen, nach denen nur Gehilfen, welche die Meisterprüfung gemacht haben, zur Anlernung von Lehrlingen berechtigt sein sollten, dahin ab, daß jeder Gehilfe, der die Gehilfenprüfung bestanden hat und wenigstens 24 Jahre alt ist, zur Anlernung berechtigt sein solle. Sie glaubte hiermit unseren Wünschen Genüge geleistet zu haben. Da es aber noch verhältnismäßig wenig über 24 Jahre alte Mechanikergehilfen gibt, die die Gehilfenprüfung bestanden haben, so nützt diese Erleichterung nicht viel.

Ferner richtete ich am 8. Januar 1910, in meiner Eigenschaft als Vorsitzender unserer Vereinigung, das Gesuch an die Gewerbekammer, die Lehrzeit für den Mechanikerberuf *allgemein* auf 4 Jahre festzusetzen. Die Veranlassung dazu war, daß in den von der Gewerbekammer neu herausgegebenen Bestimmungen über die Regelung des Lehrlingswesens als Ausnahme von der dreijährigen Lehrzeit das Buchdrucker- und das Uhrmachergewerbe ausdrücklich als diejenigen Gewerbe angeführt waren, für die eine 4-jährige Lehrzeit *obligatorisch* ist. Ich war mittlerweile außerordentliches Mitglied der Gewerbekammer geworden und hatte gelegentlich einer Sitzung von diesen Bestimmungen Kenntnis erhalten; ich sprach in dieser Sitzung meine Verwunderung darüber aus, daß man nicht auch für das Mechanikergewerbe, welches ja noch bedeutend vielseitiger ist, als das Buchdrucker- und Uhrmachergewerbe, die Lehrzeit auf 4 Jahre festgesetzt hatte. Hierbei wurde mir angedeutet, daß eine Änderung in dieser Hinsicht nur dann erfolgen könne, wenn ein dahingehendes Gesuch von unserer Vereinigung bei der Gewerbekammer eingereicht würde. Dies geschah denn auch, wie bereits gesagt, am 8. Januar 1910. In einer darauf folgenden Sitzung der Gewerbekammer hatte ich Gelegenheit, das Gesuch noch besonders zu begründen, und die Freude, es von der Gewerbekammer einstimmig genehmigt zu sehen. Nunmehr wurde die Angelegenheit seitens der Gewerbekammer noch an das Kgl. Ministerium abgegeben, und von diesem ebenfalls die Zustimmung erteilt, so daß für den Bezirk der Gewerbekammer Dresden von dieser Zeit ab für Mechaniker *unbedingt* eine 4-jährige Lehrzeit festgesetzt ist.

Kleinere Mitteilungen.

Elektrotechnische Lehranstalt des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M.

Die Lehranstalt bezweckt, Leuten, welche eine Lehrzeit in einer mechanischen Werkstatt vollendet haben und bereits als Gehilfen in Werkstätten, maschinellen Betrieben oder auf Montage tätig gewesen sind, eine theoretische Ergänzung ihrer Ausbildung zu geben, welche sie in Verbindung mit praktischen Fertigkeiten in den Stand setzen soll, als Werkmeister, Obermonteure, Revisoren, Techniker, Betriebsbeamte usw. in elektrotechnischen Werkstätten, Laboratorien, Anlagen, auf Montage oder in Installationsgeschäften ihre weitere Tätigkeit zu entwickeln oder kleinere elektrotechnische Geschäfte selbständig zu betreiben.

Der Lehrkursus dauert $^3/_4$ Jahre, der nächste beginnt am 4. Januar 1911.

Die Aufnahme-Bedingungen sind: 1. Zeugnisse über die in einer mechanischen Werkstätte bestandene Lehre und weitere praktische Tätigkeit. 2. Nachweis mathematischer Vorbildung inbezug auf Proportionen, besonders Prozentrechnung, einfache Gleichungen, Pythagoräischen Lehrsatz, Sicherheit im Zahlen- und Buchstabenrechnen.

Dem Aufnahmegesuch sind Originalzeugnisse und Lebenslauf beizufügen. Der unter 2. verlangte Nachweis ist in einer bei Beginn des Kursus stattfindenden Aufnahmeprüfung zu erbringen.

Zahlung des Schulgeldes, 160 *M*, erfolgt mit 100 *M* beim Eintritt, mit 60 *M* im Mai; dazu kommen 15 *M* Beitrag zur Unfallversicherung. Bedürftigen kann eventuell Freistelle vermittelt werden.

Dem Unterricht, abgesehen von der 4-stündigen Vorlesung über Elekrotechnik und den praktischen Übungen, können auch Hospitanten gegen Zahlung von 20 *M* für die erste und 10 *M* für jede weitere wöchentlich einstündige Vorlesung beiwohnen.

Die Teilnahme an sämtlichen Unterrichtsfächern, einschließlich der praktischen Übungen, kann Hospitanten, soweit Platz vorhanden, gegen eine monatliche Zahlung von 50 *M* gestattet werden.

Insbesondere können eventuell auch Kaufleute, welche eine regelrechte Lehre durchgemacht haben und mindestens 2 Jahre in einem elektrotechnischen Geschäft oder Betriebe tätig waren, aufgenommen werden.

Aufnahmegesuche und Anfragen sind an das Sekretariat des Physikalischen Vereins, Frankfurt a. M., Kettenhofweg 136, zu richten.

Bücherschau.

Brüsseler Weltausstellung.

Mit Unterstützung des Reichskommissars und des Vorsitzenden des deutschen Komitees wird, voraussichtlich Mitte Dezember, ein illustriertes Erinnerungswerk über die Deutsche Abteilung auf der Brüsseler Weltausstellung erscheinen. Es wird einen historischen Teil über die Entstehung und Organisation der deutschen Beteiligung sowie über den Verlauf der Ausstellung und einen die Deutsche Abteilung beschreibenden Teil umfassen. Das Werk, das etwa 360 Seiten stark und außer den Illustrationen im Text eine Anzahl von ganzseitigen Tiefdruckillustrationen bringen wird, erscheint im Verlage von M. Du Mont-Schauberg (Kölnische Zeitung) und wird unter Mitwirkung zahlreicher Fachleute redigiert von Gottfried Stoffers in Düsseldorf, der das literarische Bureau des Reichskommissars geleitet hat. Der amtliche Bericht des Reichskommissars wird erst im Laufe des Jahres 1911 erscheinen und ist lediglich für den Reichstag bestimmt.

L. Hammel, Der Elektromotor im Kleingewerbe und Handwerk, unter bes. Berücksichtigung der Kostenpunktfrage und Wirtschaftlichkeit. 8°. VIII, 154 S. mit 142 Abb., Frankfurt a. M., J. D. Sauerländer 1910. 3,00 *M*, geb. in Leinw. 3,50 *M*.

Der Verf. will dem Laien ein Buch in die Hand geben, das ihn in den Stand setzt, durch eigenes Urteil zu entscheiden, inwieweit für sein Gewerbe die Einführung elektrischer Antriebe von Nutzen ist. Verf. gibt eine kurze Erklärung der Vorgänge im elektrischen Stromkreise, geht dann zu den einzelnen Motortypen über und bringt schließlich die verschiedensten Anwendungen nebst einigen Preistabellen und Kostenanschlägen. Wenn man im allgemeinen mit der Tendenz und Disposition des Buches einverstanden sein kann, so muß man doch an vielen Stellen etwas exaktere Darstellung wünschen. Die Begriffe „Arbeit" und „Leistung" sind verwechselt, der Pleonasmus „Wattleistung" geprägt. Die Beschreibung der Wirkungsweise des Aronzählers (*S. 57*) kann Ref. nicht als richtig anerkennen. Der Leitungsfaktor ist dem Verf. „eine durch Berechnung des Motors gewonnene mathematische Größe"!

Die Reichhaltigkeit des Buches an guten Photographien, besonders im letzten Kapitel, ist anzuerkennen; man sollte jedoch nicht so weit gehen, einen gekapselten Motor von vorn und von hinten abzubilden (*Fig. 30* u. *31*); dem Laien ist oft besser durch leichtverständliche Skizzen gedient. Druck und Ausstattung sind gut, und das Buch kann wegen seiner mannigfachen praktischen Winke dem Laien empfohlen werden. *Schmiedel.*

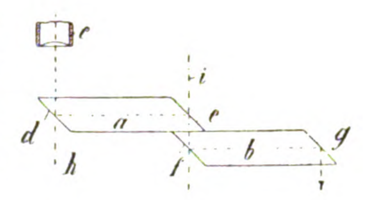
R. Mayer, Aufgaben aus der Elektrotechnik. Ein Übungsbuch für den Unterricht an höheren technischen Lehranstalten und zum Selbststudium. 8°. II, 193 S. mit 69 Fig. u. 2 Tf. Leipzig und Wien, Franz Deuticke 1910. 3,60 *M*.

Die Aufgaben sind in 13 Abschnitte eingeteilt, die das gesamte Gebiet der Starkstromtechnik umfassen. Es behandeln Abschn. 1 den elektrischen Widerstand, 2 bis 5 die Anwendungen der Gesetze von Faraday, Ohm, Kirchhoff, Joule, 6 die Elektrizitätsquellen, 7 die Akkumulatoren, 8 den Magnetismus, 9, 10, 11 den Elektromagnetismus, die Induktion und die Wechselströme, 12 die elektrischen Leitungen und 13 die elektrische Beleuchtung.

Die einzelnen Aufgaben sind einfach und klar gefaßt und lehnen sich eng an die Praxis an. Schwierige mathematische Formeln sind überall vermieden. Den einzelnen Abschnitten sind die jeweils in Frage kommenden Gesetze und Regeln zur Erinnerung kurz vorangestellt. Die Lösungen stehen gleich unter den Aufgaben, so daß lästiges Nachschlagen vermieden wird. Gerade Studierenden dürfte das konsequente Durcharbeiten des Buches großen Nutzen gewähren, denn es ist der erste Schritt von der grauen Theorie zur goldenen Praxis. Etwas Energie gehört allerdings dazu. *G. S.*

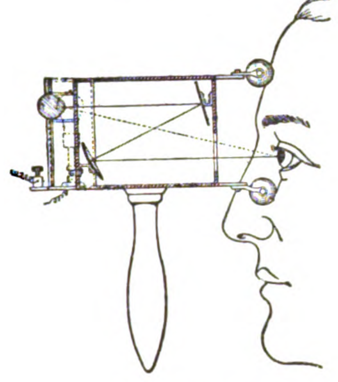


Patentschau.



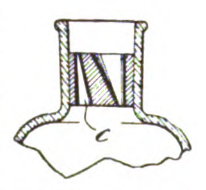
Vorrichtung zur **Richtungsveränderung der Einsicht in das Okular** eines monokularen Instrumentes, gekennzeichnet durch ein vor dem Okular angeordnetes und um die Okularachse drehbares rhomboidisches Prisma *a*, an dessen kurzen parallelepipedischen Seiten der aus dem Okular kommende Strahl zweimal um 90° abgelenkt wird. A. & R. Hahn in Cassel. 3. 1. 1909. Nr. 217 769. Kl. 42.

Elektrischer **Kondensator,** dadurch gekennzeichnet, daß die leitenden Flächen zur Vermeidung von Wirbelstromverlusten unterteilt sind. C. Lorenz in Berlin. 10. 7. 1909. Nr. 220 091. Kl. 21.

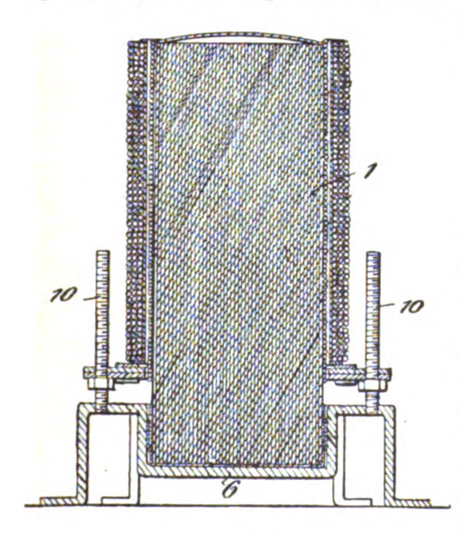


Augenspiegel mit einem gleichzeitig sowohl zur Beleuchtung als auch zur Beobachtung dienenden System, dadurch gekennzeichnet, daß dieses System nur aus Reflektoren in solcher Anordnung besteht, daß dieselben auf der Pupille des untersuchten Auges die einseitig neben der leuchtenden Fläche gelagerte Beobachtungsöffnung zur Abbildung bringen, so daß diese beiden Bilder auch bei innerhalb gewisser Grenzen wechselnden Entfernungen des untersuchten Auges vom Spiegelsystem scharf voneinander getrennt sind. W. Thorner in Berlin. 13. 3. 1909. Nr. 218 227. Kl. 42.

Sicherheitsstopfen mit getrennten Wegen für den Ein- und Ausfluß säurehaltiger Flüssigkeiten, gekennzeichnet durch trichterförmig ausgebildete Durchlässe, die zueinander entgegengesetzt gerichtet sind. Krueger & Wagner in Königsberg i. Pr. 7. 7. 1909. Nr. 218 222. Kl. 30.



Vorrichtung zum **Bewegen eines Schleifkontaktes** auf einer Spiralbahn, dadurch gekennzeichnet, daß der den Kontakt tragende Hebel als Zahnstange ausgebildet ist, die sich auf einem durch die Größe seiner Teilkreislinie die Ganghöhe der Spirale bestimmenden ruhenden Zahntrieb abwälzt. Polyfrequenz, Elektrizitätsgesellschaft in Hamburg. 24. 9. 1909. Nr. 220 676. Kl. 21.



1. **Drosselspule** mit annähernd U-förmigem Kern und Träger für die Kernbasis, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem einen Schenkel des Kerns eine in senkrechter Richtung verstellbare Tragplatte für die Spule angeordnet ist.

2. Spule nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die von einem Rahmen gebildete verstellbare Tragplatte für die Spule über Schraubbolzen geschoben ist, die in wagerechten Seitenteilen eines mit U-förmiger Einsenkung zur Aufnahme des einen Endes der Kernbasis versehenen Trägers angebracht sind, und auf denen Stellmuttern für die Tragplatte sitzen. H. J. Beck in Philipsburg, V. St. A. 23. 3. 1909. Nr. 220 492. Kl. 21.

Motor-Elektrizitätszähler, dadurch gekennzeichnet, daß die Bürsten mit einer Vorrichtung versehen sind, die ihnen eine selbständige, in einer zur Kollektorachse annähernd senkrechten Ebene und im allgemeinen mit größerer Geschwindigkeit als die Umfangsgeschwindigkeit des Kollektors sich vollziehende Bewegung gegenüber diesem erteilt, zum Zwecke, die auf Verzögerung der Drehungsgeschwindigkeit gerichtete Wirkung der Reibung zwischen Kollektor und Bürsten aufzuheben. C. E. O'Keenan in Paris. 1. 3. 1908. Nr. 220 137. Kl. 21.

Einrichtung zur **Bestimmung des Wertes einer** gegebenen oder zu erzeugenden **Farbe** nach Pat. Nr. 193 814, dadurch gekennzeichnet, daß die mit den Grundfarben Rot, Gelb und Blau in stufenweiser Abtönung versehenen, durchsichtigen, geradlinigen Platten den einzelnen Tonabstufungen entsprechend in Teilplatten von gleicher Gestalt und Größe zerlegt werden, so daß die Erzeugung der Farben durch Übereinanderlegen der losen Platten erfolgt. F. V. Kallab in Offenbach a. M. 16. 7. 1909. Nr. 220 184; Zus. z. Pat. Nr. 193 814. Kl. 42.

Todesanzeige.

Unerwartet starb auf einer Geschäftsreise in der Vollkraft seiner Jahre unser Mitglied

Hr. **Heinrich Heraeus**

Mitinhaber der Fa. W. C. Heraeus.

Wir betrauern in dem Dahingegangenen ein treues Mitglied und einen hervorragenden Vertreter seines Faches; seine Tüchtigkeit hat zum guten Teile dazu beigetragen, seiner Firma die leitende Stellung zu erringen, die sie auf dem Weltmarkte heute einnimmt.

Der Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.
Dr. H. Krüß.

Aufgenommen in den Hptv. der D. G. f. M. u. O. ist:

Curt Fuchß; Physikalische Apparate für höhere und mittlere Lehranstalten, Lehrmittel aus dem Gebiete der Mineralogie, Zoologie und Botanik; Chemnitz, Dresdener Str. 43.

D. G. f. M. u. O. Zwgv. Hamburg-Altona. Sitzung vom 1. November 1910. Vorsitzender: Hr. Dr. P. Krüß.

Hr. Th. Plath legt den Entwurf einer Bibliotheksordnung vor. Die Vereinsbibliothek, die fachwissenschaftliche und allgemein-wissenschaftliche Werke enthalten soll, wird außer den Vereinsmitgliedern auch deren Werkführern und Gehilfen sowie den Lehrlingen zugänglich sein. Es wird ein jährlicher Zuschuß aus der Vereinskasse zur Instandhaltung und Erweiterung der Bibliothek bewilligt.

Hr. Dr. Hugo Krüß hält einen Vortrag über die Erzeugung von Spektren durch Gitter. Einleitend erläutert er die Erscheinung der Beugung des Lichtes beim Durchgange durch feine Öffnungen und die dadurch hervorgerufene spektrale Zerlegung des Lichtes, wie sie zuerst 1665 durch Grimaldi, später durch Newton und sehr eingehend durch Fraunhofer untersucht worden ist. Der Vortragende schildert dann die verschiedenen Arten der Herstellung von Beugungsgittern, von denen die feinsten durch Rowland auf Spiegelmetall angefertigt werden, sowie der davon genommenen Kopien, die vielfach mit Nutzen in Spektralapparaten angewendet werden. Zum Schluß wird auf die für Beugungsgitter geeigneten Meßmethoden hingewiesen. *H. K.*

Abteilung Berlin, E. V. Sitzung vom 8. November 1910 im Physikalischen Hörsaal der Handelshochschule. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Hr. Prof. Dr. F. F. Martens spricht über die Wirkungsweise von Dynamomaschinen. Redner erörtert die Wicklungen der Dynamos für Gleich-, Wechsel- und Drehstrom und zeigt ihre Wirkungsweise an zusammensetzbaren Modellen.

Der Vorsitzende dankt Hrn. Prof. Martens sowohl für seinen interessanten Vortrag wie für die der Gesellschaft erteilte Erlaubnis, die heutige Sitzung in der Handelshochschule abzuhalten.

Aufgenommen wird: Varta, Akkumulatoren-Gesellschaft m. b. H.; Vertrieb, Aufladung und Reparatur transportabler Akkumulatoren der Akkumulatorenfabrik-A.-G. Berlin und Hagen i. W.; SO 16, Cöpenicker Str. 71.

Zur Aufnahme hat sich gemeldet und zum ersten Male verlesen wird Hr. K. Hoffmann, Technischer Leiter der Filiale Berlin von Carl Zeiß; NW 7, Dorotheenstr. 29.

Hr. **Chr. Döring** feierte am 1. d. M. das Jubiläum seiner 50-jährigen Tätigkeit bei der Fa. F. W. Breithaupt & Sohn (Cassel) in den festlich geschmückten Räumen des Instituts. Hr. Döring hat sich in der langen Zeit in hervorragender Weise an den Arbeiten der Werkstatt beteiligt, insbesondere ist ihm die exakte Teilung von 460 Normalmetern für das deutsche Eichwesen zu verdanken. Dem Jubilar wurden zahlreiche Glückwünsche und Ehrengaben zuteil, auch ist ihm der Kronenorden IV. Klasse verliehen worden.

21. Deutscher Mechanikertag zu Göttingen

am 8. und 9. August 1910.

Verzeichnis der Teilnehmer.

A. *Vertreter von Behörden und Instituten:*

1. Der Oberpräsident der Provinz Hannover und der Regierungspräsident von Hildesheim, vertreten durch Hrn. Regierungs- und Gewerbeschulrat Dr. Thöne, Hannover.
2. Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt, vertreten durch Hrn. Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Leman, Charlottenburg.
3. Die Kaiserliche Normal-Eichungs-Kommission, vertreten durch Hrn. Regierungsrat Dr. Stadthagen, Charlottenburg.
4. Das Königl. Preußische Geodätische Institut, vertreten durch Hrn. Prof. Schnauder, Potsdam.
5. Das Königl. Preußische Meteorologische Institut, vertreten durch Hrn. Prof. Dr. Süring, Potsdam.
6. Die Königl. Württ. Centralstelle für Gewerbe und Handel, vertreten durch Hrn. Dir. Dipl.-Ing. Sander, Schwenningen.
7. Die Stadt Göttingen, vertreten durch die Herren Stadtsyndikus Dr. Sempell, Senator Kauffmann, Bürgervorsteher-Worthalter Multhaupt, Bürgervorsteher Schmidt.
8. Die Königl. Universität Göttingen, vertreten durch Se. Magnifizenz den Herrn Prorektor Geh. Rat Prof. Dr. Detmold.
9. Die Hamburger Gewerbekammer, vertreten durch Hrn. Th. Plath, Hamburg.
10. Das Hamburgische Gewerbeschulwesen, vertreten durch Hrn. C. Heinatz, Hamburg.
11. Die Handelskammer Göttingen, vertreten durch die Herren B. Levin und K. Wolters.
12. Die Handwerkskammer in Hildesheim, vertreten durch das Mitglied Hrn. Schöler und den Syndikus Hrn. Hartjenstein.
13. Die Berufsgenossenschaft für Feinmechanik und Elektrotechnik, vertreten durch Hrn. W. Handke, Berlin.
14. Das Kuratorium der Fachschule für Feinmechanik in Göttingen, vertreten durch Hrn. Senator Jenner.
15. Die Großh. S. Präzisionstechnischen Anstalten in Ilmenau, vertreten durch Hrn. Dir. Prof. A. Böttcher.
16. Die Uhrmacherschule in Glashütte, vertreten durch Hrn. Dir. Prof. L. Strasser.
17. Der Deutsche Optiker-Verband, vertreten durch Hrn. W. L. Becker, Hannover.

B. *Die Herren:*

1. W. Aderhold, Breslau.
2. Prof. Dr. L. Ambronn, Göttingen.
3. C. André, Cassel.
4. Assistent Ansel, Göttingen.
5. Dr. M. Apel, Göttingen.
6. Dr. E. Ascher, Berlin.
7. Gg. Bartels, Göttingen.
8. Gg. Bartels jun., Göttingen.
9. M. Bekel, Hamburg.
10. Ing. B. Berger, Jena.
11. Techn. Rat A. Blaschke, Charlottenburg.
12. O. Blümel, Leipzig.
13. E. Böhme, Berlin, i. Fa. C. Lüttig.
14. W. Bollensen, Göttingen, i. Fa. Voigt & Hochgesang.
15. O. Boettger, Berlin, i. Fa. O. M. Hempel.
16. Dir. E. Burger, Chemnitz, Vertr. der A.-G. Max Kohl.
17. H. Bürk, Schwenningen.
18. Ing. A. Burkhardt, Glashütte.
19. L. Dräger, Göttingen.
20. Ad. Fennel, Cassel.
21. E. Fennel, Cassel.
22. M. Fischer, Jena, Geschäftsleiter der Firma Carl Zeiß.
23. A. Frank, Steglitz, i. Fa. B. Halle Nachf.
24. Konstrukteur Graul, Jena, Vertr. der Firma Carl Zeiß.
25. H. Haecke, Berlin.
26. Dir. Fr. Hahn, Friedenau, Vertr. der Opt. Anstalt C. P. Goerz A.-G.
27. W. Haensch, Berlin.



28. Prof. E. Hartmann, Frankfurt a. M.
29. G. Hausmann, Göttingen, i. Fa. R. Winkel.
30. W. Hensoldt, Wetzlar.
31. Ludw. K. Herrmann, Leipzig.
32. M. Hochapfel, Göttingen, Vertr. der Fa. W. Lambrecht.
33. A. Hoyer, Göttingen.
34. H. Jacob, Friedenau.
35. Dr. phil. F. Jentsch, Wetzlar, Vertr. der Fa. E. Leitz.
36. Dr. Joachim, Cassel, v. d. Fa. A. & R. Hahn.
37. R. Kleemann, Halle a. S.
38. Fachlehrer Klemm, Göttingen.
39. F. Köhler, Leipzig.
40. Alb. Köppe, Leipzig, Vertr. der Fa. E. Zimmermann.
41. Dr. H. Krüß, Hamburg.
42. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. St. Lindeck, Charlottenburg.
43. E. Marawske, Berlin.
44. A. H. G. Meyer, Göttingen, i. Fa. W. Lambrecht.
45. B. Mittelstraß, Magdeburg.
46. C. Möller, Ihringshausen.
47. R. Nerrlich, Berlin.
48. O. Pessler, Freiberg.
49. W. Petzold, Leipzig.
50. A. Pfeiffer, Wetzlar.
51. Prof. Dr. Prandtl, Göttingen.
52. O Pressler, Leipzig.
53. Dr. A. Reuter, Homburg.
54. Gg. Rohrmann, Lehrbach i. H.
55. E. Ruhstrat, Göttingen.
56. Zahnarzt Rumann, Göttingen.
57. E. Sartorius, Göttingen.
58. F. Sartorius jr., Göttingen.
59. J. Sartorius, Göttingen.
60. W. Sartorius, Göttingen.
61. L. Scheuten, Berlin, Vertr. der Fa. Siemens & Halske.
62. O. Schlüter, Berlin, Vertr. der Glühlampenfabrik der A. E. G.
63. A. Schmidt, Cöln a. Rh., i. Fa. E. Leybolds Nachf.
64. L. Schopper, Leipzig.
65. A. Schütt, Berlin.
66. B. Sickert, Reinickendorf.
67. Prof. Dr. H. Th. Simon, Göttingen.
68. A. Spindler, Göttingen.
69. Geh.-Rat Prof. Dr. Voigt, Göttingen.
70. A. v. Walentynowicz, Königsberg i. Pr.
71. Dir. Dr. Weidert, Friedenau, Vertreter der Opt. Anstalt C. P. Goerz A.-G.
72. A. Winkel, Göttingen.
73. H. Winkel, Göttingen.
74. Dir. E. Winkler, Göttingen.

C. *31 Damen.*

Bericht über die Verhandlungen.

I. Sitzung

Montag, den 8. August, in der Fachschule für Feinmechanik.

Der Vorsitzende eröffnet um $10^1/_4$ Uhr die Sitzung, indem er die Vertreter der staatlichen und städtischen Behörden begrüßt.

Redner erinnert an den vor 12 Jahren in Göttingen abgehaltenen Mechanikertag; wie damals, so auch auf der bevorstehenden Versammlung bildet die Ausbildung unseres Nachwuchses einen der wichtigsten Punkte der Beratung. In der Zwischenzeit sind diese Arbeiten durch Aufstellung von Normalbestimmungen, Ausarbeitung eines Lehrganges seitens Herrn Handke, Umarbeitung des Lehrvertrages u. a. m., wohl zur Zufriedenheit aller Beteiligten, gefördert worden, und man darf hoffen, daß auch die Beratungen, in die wir heute eintreten, uns wieder ein gut Stück auf der von uns so erfolgreich betretenen Bahn weiterbringen werden.

Der Mechanikertag wird hierauf begrüßt von den Herren: Regierungs- und Gewerbeschulrat Dr. Thöne im Auftrage des Oberpräsidenten und der Regierungspräsidenten, Prorektor Prof. Dr. Detmold namens der Universität, Stadtsyndikus Dr. Sempell namens der Stadtverwaltung Göttingens, K. Wolters namens der Handelskammer Göttingen und Syndikus Hartjenstein namens der Handwerkskammer Hildesheim.

I. Der Vorsitzende spricht allen diesen Behörden den Dank des Mechanikertages aus und erstattet alsdann den *Jahresbericht.*

Unsere Gesellschaft hat ein ruhiges Jahr hinter sich, und deshalb bietet der Jahresbericht, der sich wesentlich mit den Maßnahmen des Vorstandes seit dem letzten Mechanikertage zu beschäftigen hat, nur verhältnismäßig wenig Tatsachen dar.

Der Vorstand hat seine Arbeiten in einer im April d. J. und in einer am gestrigen Tage stattgefundenen Sitzung abgewickelt. In der übrigen Zeit des Jahres wurden die an die Gesellschaft herantretenden Angelegenheiten durch die Vorsitzenden, den Schatzmeister und den Geschäftsführer behandelt und nach bestem Wissen erledigt.

Der vorjährige Mechanikertag hatte beschlossen, an den Deutschen Generalkonsul in Kopenhagen das Ersuchen zu richten, zu veranlassen, daß bei der dänischen bezw. isländischen Regierung dahin gewirkt werde, daß mehr *optisch brauchbarer Kalkspat* aus den Fundstätten in Island gefördert werde. Der Deutsche Generalkonsul in Kopenhagen hat uns an das Auswärtige Amt in Berlin verwiesen, an welches wir eine entsprechende Eingabe gerichtet haben.

Außerdem ist es uns, hauptsächlich durch die Unterstützung des Hrn. Prof. Dr. Ambronn, gelungen, für die Frage nach den Fundstätten deutsche Forscher, welche Island bereisen, zu interessieren; Hr. Assistent Ansel will die Freundlichkeit haben, uns morgen einen Bericht darüber zu erstatten.

Was die *Ausstellungen* anbetrifft, so ist es uns gelungen, für Brüssel eine reichhaltige und schöne Ausstellung zustande zu bringen, dank der Opferwilligkeit unserer Mitglieder und insbesondere der dankenswerten Arbeit unserer Ausstellungskommission, an welcher sich vor allem die Herren W. Haensch und Dir. Prof. Böttcher beteiligt haben. Wir haben sodann die Freude, daß unser stellvertretender Vorsitzender, Hr. Prof. Dr. Göpel, zum Mitgliede des Preisgerichts ernannt ist, außer ihm von deutscher Seite noch Dir. Prof. Dr. Hecker.

Inbezug auf die für 1911 geplante Internationale Industrie- und Gewerbeausstellung in Turin und die Internationale Hygiene-Ausstellung in Dresden hat der Vorstand eine Aktion seitens unserer Gesellschaft abgelehnt, weil es geradezu unmöglich erscheint, nach der diesjährigen Anspannung für die Brüsseler Weltausstellung im nächsten Jahre schon wieder etwas der Gesellschaft Würdiges zu veranstalten. Es muß jedem Mitgliede überlassen bleiben, zu entscheiden, ob seine eigenen geschäftlichen Interessen eine Beteiligung erfordern. Eine gewisse Zurückhaltung würde allerdings gegenüber den häufigen derartigen Anforderungen nur empfohlen werden können.

Einer Aufforderung des Handelsvertragsvereins zu einer Aussprache über den *Amerikanischen Zolltarif*, und zwar nicht nur über einzelne Zollsätze, sondern über die großen Gesichtspunkte der Vertragspolitik, die Meistbegünstigung, die Möglichkeit gemeinsamen Vorgehens mit anderen Staaten, ist unsere Gesellschaft gefolgt, indem Hr. Dir. A. Hirschmann der am 24. November 1909 stattgefundenen Besprechung beiwohnte. Dieselbe hatte einen durchaus vertraulichen Charakter.

Infolge einer Anregung der Firma E. Leybolds Nachfolger in Cöln, die durch eine große Zahl von Mitgliedern unterstützt wurde, hat sich der Vorstand Anfang Februar mit einer Eingabe an den Reichskanzler gewandt, welche die Bitte enthielt, alles zu tun, um die Interessen der Verfertiger von wissenschaftlichen Instrumenten vor der Beeinträchtigung und Schädigung zu bewahren, welche ihnen durch den geplanten *neuen Französischen Zolltarif* drohten. Wenn danach auch solche Instrumente, welche an wissenschaftliche Institute direkt geliefert werden, vom Zoll frei bleiben sollten, so enthielt der Tarifentwurf im übrigen für unsere Erzeugnisse doch derartige Erhöhungen, daß sie Prohibitivzöllen gleichkamen. Der Inhalt unserer Eingabe ist durch das Vereinsblatt unseren Mitgliedern bekannt geworden. Der Zolltarif ist am 1. April im wesentlichen dem Entwurf entsprechend in Kraft getreten. Zu unserer Freude ist allerdings der zuerst auf 500 *Francs* für 100 *kg* festgesetzte Zoll für Präzisionsinstrumente auf 300 *Francs* ermäßigt worden.

Die Feststellung des *Wertes der jährlichen Ausfuhr* unserer Erzeugnisse geschah bisher bekanntlich in der Weise, daß bei der Versendung nur das Gewicht angegeben wurde und daß dann durch den Handelsstatistischen Beirat des Kais. Statistischen Amtes der Wert geschätzt wurde. Ich habe mir alljährlich von unseren Mitgliedern Angaben über den Durchschnittswert ihrer Fabrikate für die Gewichtseinheit (Doppelzentner) erbeten und danach, so gut wie es möglich war, meine Schätzung abgegeben.

Daß durch dieses Verfahren kein vollkommen zuverlässiges Ergebnis erzielt werden konnte, ist selbstverständlich, und es war deshalb nur mit Zustimmung zu begrüßen, daß für die meiner Schätzung unterliegenden Ausfuhrwaren vom 1. Mai 1909 an bei der Ausfuhr nicht nur die Angabe des Gewichtes, sondern auch des Wertes vorgeschrieben wurde. Für Apparate und Instrumente aus Glas bestand die Wertanmeldung bereits, für Meßwerkzeuge besteht sie noch nicht, ihre Einführung ist aber von mir beantragt worden.

Um einen Überblick über das Ergebnis des neuen Verfahrens zu gewinnen, habe ich die Zahlen für die Monate Mai 1909 bis April 1910 einschließlich, also ein ganzes Jahr, zusammengestellt.



Ergebnisse der Wertanmeldung bei der Ausfuhr feinmechanischer Erzeugnisse für das Jahr Mai 1909 bis April 1910.

		Wert des *dz* geschätzt für 1908 *M*	Schwankungen in den Monatsmitteln *M*	Ausfuhrmenge *dz*	Ausfuhrwert in 1000 *M*	Wert für 1 *dz* *M*
749.	Trockenplatten für photographische Zwecke	200	204—259	9 159	2 214	242
752.	Rohes optisches Glas	900	173—917	4 064	1 029	253
753.	Rohglas in Segmenten für Brillengläser	250	43—441	608	167	275
755.	Brillengläser, Stereoskopgläser	1 200	300—750	193	84	436
756a.	Brillengläser mit geschliffenem Rand, Brenngläser, Lupen usw.	1 400	424—710	824	456	554
756b.	Linsen für optische und photographische Zwecke	2 500	1 000—2 875	142	218	1 535
757a.	Brillen, Lupen usw. in Fassung	7 500	898—2 081	376	624	1 660
757b.	Fernrohre, Feldstecher, Operngläser	8 000	4 783—9 000	787	4 892	6 216
757c.	Photographische und Fernrohr-Objektive, Mikroskope	15 000	2 624—4 038	929	3 177	3 420
757d.	Photographische Apparate, Stereoskope	9 000	2 248—2 975	1 835	4 269	2 326
767f.	Apparate und Instrumente aus Glas	558	247—562	13 736	6 634	483
891a.	Läutewerke, Elektrisiermaschinen, Modelle	1 000	278—917	133	76	571
891b.	Phonographen, Grammophone	500	259—380	20 593	6 595	320
891c.	Reißzeuge, Teilmaschinen, Planimeter	2 800	1 456—2 056	892	1 450	1 625
891d.	Optische Meßinstrumente, Polarisations- und Spektralapparate	4 830	1 444—6 200	287	897	3 126
891e.	Astronomische, geodätische, nautische, meteorologische Instrumente	6 437	970—3 492	705	1 378	1 955
891g.	Schrittzähler, Zählwerke, Geschwindigkeits-, Gas- und Wassermesser	670	417—559	15 675	7 613	486
891i.	Präzisionswagen, Instrumente für Metrologie und Eichwesen	2 088	785—1 941	701	831	1 185
891k.	Barometer, kalorimetrische, thermometrische, chemische Instrumente	874	658—902	1 700	1 384	814
891l.	Physikalische Lehrapparate	1 200	812—1 058	1 617	1 543	954

Daraus ergibt sich, daß in den einzelnen Positionen die Monatsmittel außerordentlich schwanken, ein Zeichen, daß unter den einzelnen Nummern des Zolltarifs sehr verschiedenartige Waren zusammengefaßt sind, von denen in einem Monat billigere, im anderen teurere bei der Ausfuhr überwiegen; sodann aber zeigt sich zu meiner großen Überraschung, daß die von mir geschätzten Werte durchweg viel zu hoch sind. So hatte ich bisher auf Grund der erhaltenen Auskünfte für „Rohes optisches Glas" 900 *M* als Wert des Doppelzentners angegeben, jetzt ist der Jahresdurchschnitt 253 *M*, die Monatsmittel schwanken zwischen 173 und 917 *M*, so daß Glas im Werte von 900 *M* bei der Ausfuhr wohl vorkommt, aber nur in geringen Mengen gegenüber billigerem Material.



Für Photographische und Fernrohrobjektive und Mikroskope mußte ich bisher 15 000 *M* annehmen nach den mir gewordenen Auskünften, die Monatsmittel bewegen sich jetzt zwischen 2624 und 4038 *M*, und der Jahresdurchschnitt beträgt nur 3420 *M*.

Wenn die angeführten Beispiele auch die krassesten sind, so liegen die Ergebnisse durchweg in demselben Sinn. Der Grund dieses Umstandes muß darin liegen, daß die Mitglieder unserer Gesellschaft, deren Angaben allein zur Verfügung standen, zum größten Teil nur die teueren Instrumente herstellen, während zur Ausfuhr eine große Zahl billigere kommen.

Es ist mit Sicherheit zu erwarten, daß im Herbst des Jahres dem Reichstag ein Gesetzentwurf wegen einer *Pensions- und Hinterbliebenenversicherung der Privatangestellten* zugehen wird, welche im wesentlichen auf der am 11. April 1908 dem Reichstag vom Reichsamt des Innern überreichten Denkschrift begründet sein wird. Danach sind alle Privatangestellten, die das 16. Lebensjahr vollendet und beim Eintritt in die Versicherung das 60. Lebensjahr noch nicht überschritten haben, versicherungspflichtig. Dabei soll für Bemessung von Leistungen und Beiträgen 5000 *M* als Höchstgehalt angenommen werden, und die Mittel sollen aufgebracht werden durch Beiträge von 8 % des Gehaltes, je zur Hälfte vom Arbeitgeber und vom Angestellten. Daneben wird erwogen, ob man zur Ersparung von neuen Verwaltungskosten diese Versicherung nicht etwa durch Hinzufügung einiger höherer Lohnklassen bei der Invalidenversicherung erreichen kann. So sehr man den Angestellten den Segen einer solchen Versicherung wünschen mag, so ergibt sich wiederum daraus eine Erhöhung der Belastung der Unternehmer, zumal da in Wirklichkeit auch der Beitragsanteil des Angestellten durch entsprechende Gehaltserhöhung vom Arbeitgeber wird getragen werden müssen.

Das *Arbeitskammergesetz* liegt noch in einer Reichstagskommission. Als besonders einschneidend hat diese beschlossen, daß auch die Sekretäre der Arbeitgeber- und der Arbeitnehmer-Organisationen in die Arbeitskammern wählbar sein sollen. Das wird sicher nicht zur Herbeiführung friedlicher Verhandlungen dienen.

Die für die Vorberatung der *Reichsversicherungsordnung* eingesetzte Reichstagskommission hat am 14. Juli d. J. ihre Arbeit vorläufig abgeschlossen, nachdem sie von 1754 Paragraphen 560 in erster Lesung durchberaten hat. Die selbständigen Versicherungsämter sind von der Kommission abgelehnt, dafür ihre Angliederung an die unteren Verwaltungsbehörden in Aussicht genommen. Eine wesentliche Kostenersparung wird kaum dadurch erreicht. Die versuchte Abschiebung der Kosten an die Einzelstaaten wird wohl im Bundesrat lebhaften Widerstand erwecken.

Auch hat man in einer der Kardinalfragen der Neuordnung des Krankenkassenwesens dem Regierungswillen nicht entsprechen können, indem man statt der geforderten Hälftelung der Beiträge für Arbeitgeber und Arbeitnehmer bei der bisherigen Verteilung der Beiträge stehen geblieben ist und natürlich auch alle aus ihr entspringenden Vorrechte der Arbeiter bei der Wahl zu den Krankenkassenvorständen beibehalten hat.

Über den Stand unserer Mitglieder ist folgendes zu berichten:

	August 1909	*Zugang*	*Abgang*	*August 1910*
Hauptverein	164	5	7	162
Berlin	184	7	8	183
Göttingen	34	1	3	32
Halle	34	1	1	34
Hamburg-Altona	46	1	2	45
Ilmenau	111	5	10	106
Leipzig	28	0	0	28
München	34	0	0	34
Summe	635	20	31	624

Durch den Tod haben wir im verflossenen Jahre die Mitglieder G. Hebeler, J. Schuch, M. Hildebrand und R. Brunnée verloren. Es berührt uns heute besonders wehmütig, unseren Kollegen Brunnée nicht wieder zu finden, dessen Bild mit der Erinnerung an den letzten Göttinger Mechanikertag auf das engste verbunden ist.

Wir ehren das Andenken unserer dahingegangenen Freunde durch Erheben von den Sitzen. (*Geschieht.*)

Hr. A. Pfeiffer

bittet, der Vorstand möge bei Aufstellung der Tagesordnung der Mechanikertage für die Teilnehmer Gelegenheit und Zeit vorsehen, um etwaige Wünsche zu äußern. Es wäre besser gewesen, wenn der Vorstand aus sich heraus zu dem Vorgehen gegen den französischen Zolltarif

gelangt wäre; die Befürchtung, daß dieser Schritt erfolglos sein werde, sei glücklicherweise grundlos gewesen. Man müsse der Regierung aufs entschiedenste erklären, daß sie die deutsche Präzisionsmechanik in der Zollpolitik nicht immer als Kompensationsobjekt ansehen dürfe, und daß die Mechaniker durchaus kein Interesse daran haben, Ausstellungen, z. B. die bevorstehende japanische, zu beschicken, wenn man es zuläßt, daß ein Land nach dem anderen sich dem Import deutscher feinmechanischer Erzeugnisse verschließt. — Redner bittet ferner, man möge die Frage der Institutsmechaniker verfolgen, bevor sie von anderer Seite in Angriff genommen werde, und sich nicht dadurch abschrecken lassen, daß die bisherigen Maßnahmen erfolglos waren. Sodann lenkt Redner die Aufmerksamkeit auf die immer wachsenden Anforderungen, die bei den mit den Naturforscherversammlungen verbundenen Ausstellungen seitens der lokalen Ausschüsse gestellt werden; der Vorstand solle versuchen, mit dem Vorstande der Deutschen Naturforscherversammlung Normalbestimmungen für diese Ausstellungen zu vereinbaren. Schließlich spricht Redner noch über eine weitere Ausgestaltung des Vereinsblattes.

Der Vorsitzende
sagt den vorgebrachten Wünschen, soweit angängig, Berücksichtigung zu.

II. Hr. W. Haensch: *Die Weltausstellung in Brüssel.*

Meine Herren! Nachdem am 23. April die Eröffnung der Brüsseler Weltausstellung, wobei sich speziell die „Deutsche Abteilung" als einzige ziemlich fertige repräsentierte, durch das belgische Königspaar stattgefunden hat, möchte ich mir erlauben, Ihnen hier einen Bericht speziell über unsere Kollektivausstellung zu geben.

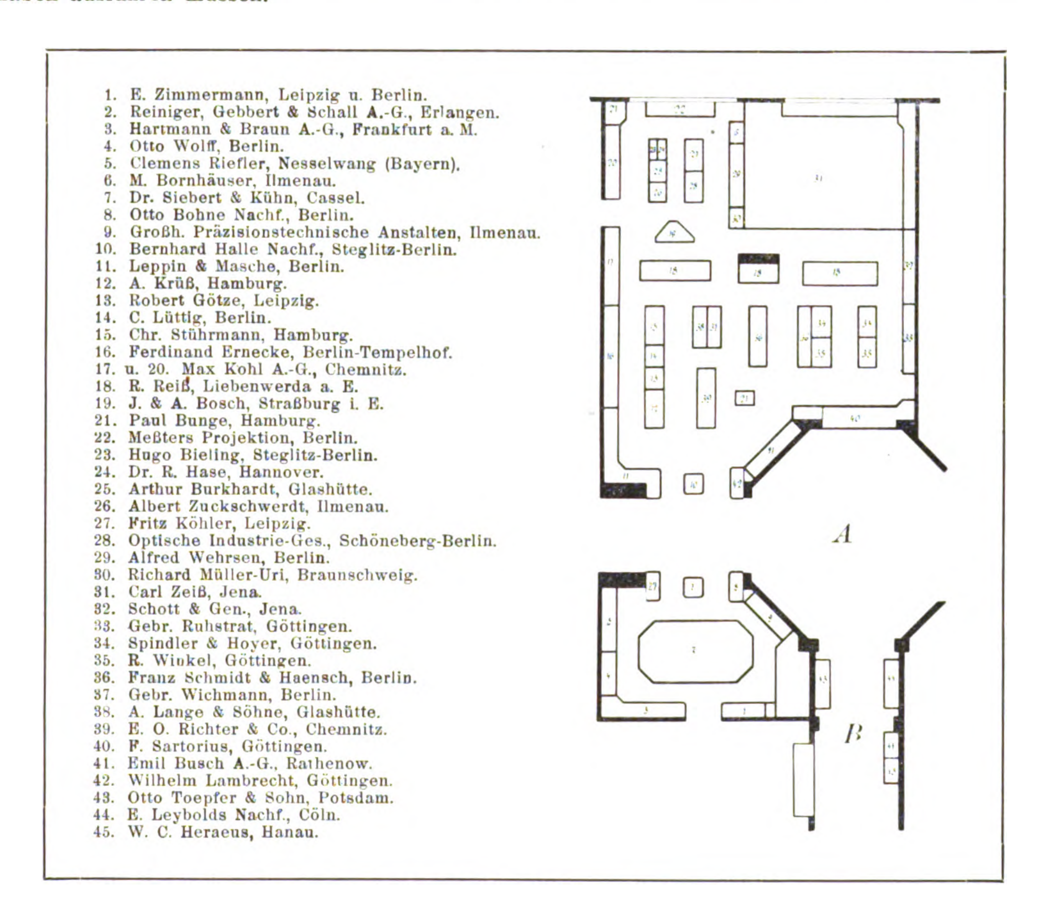
Aus nebenstehendem Plane ist die Verteilung der Räume und Aufstellung der Schränke zu ersehen. Hierbei sind die Wünsche der einzelnen Aussteller über Anordnung der Instrumente u. dergl. soweit als möglich berücksichtigt worden. Es ergab sich aber bei der Aufstellung der Schränke der Übelstand, daß der uns zugewiesene Raum nicht nur außerordentlich klein war, sondern auch daß die ganze Ausstellung gedrückt aussah, infolge des in der deutschen Abteilung seitens der Bauleitung zur Erzielung eines intimen Charakters allgemein durchgeführten Prinzipes, die Räume nicht allzu hoch zu gestalten; einige besonders hoch ausgeführte Schränke erschienen recht plump und erschwerten auch einen freien Überblick über den ganzen Raum; diese Bedenken wurden von der Bauleitung und dem unsere Kollektivausstellung ausbauenden Architekten geteilt. Um Abhilfe im gesamten Interesse unserer Kollektivausstellung zu schaffen, wurde uns vorgeschlagen, diese höheren Schränke in einem Nebenraum aufzustellen. Ich erklärte in Gegenwart mehrerer damals in Brüssel anwesender Kollegen dem ausführenden Architekten, Hrn. Prof. Seeck, daß ich eine solche Platzveränderung nicht verantworten könnte, wenn nicht gleichwertige Plätze dafür eingetauscht würden. Es wurde mir daher zunächst zugebilligt, daß die Schränke in dem achteckigen Pavillon *A* aufgestellt werden sollten. Dort stand jedoch bereits eine Reiterfigur, und als die Kunstkommission sie von Schränken mit wissenschaftlichen Instrumenten umringt sah, verlangte sie Räumung des Platzes. Ich erklärte mich nochmals bereit, die Schränke allenfalls in dem Zugangsraum *B* aufzustellen, versicherte aber auf das bestimmteste, daß, wenn man das nicht gestattete, ich mich veranlaßt sehen würde, die gesamte Kollektivausstellung zurückzuziehen. Dadurch erlangte ich diesen anderen Raum, und ich glaube, die Herren können mit dem Tausch sehr zufrieden sein; denn dieser Raum ist ein Verbindungsgang zwischen der großen Industriehalle, der Chirurgie-Mechanik, der Elektrizität, unserer Abteilung und dem Buchgewerbe. Jeder, der irgend eine dieser Abteilungen besucht, muß gerade diese Schränke sehen, während er noch nicht einmal den Gesamtraum unserer Kollektivausstellung zu betreten braucht.

Wie ich schon vorhin hervorhob, ist in der deutschen Abteilung im großen und ganzen ein intimer Charakter streng durchgeführt, während die anderen Nationen, z. B. England und Frankreich, ihre Objekte in großen, lichten Räumen untergebracht haben. Allerdings erscheinen solche Räume im ersten Augenblick dem Besucher schöner und übersichtlicher, als die unsrigen. Es zeigte sich aber bald, wie uns von verschiedenen Seiten bestätigt wurde, daß die deutsche Abteilung mit ihrem intimeren Charakter sich leichter den jeweiligen Ausstellungsobjekten anpassen läßt, während in den freilich pompöser gestalteten Ausstellungshallen der anderen Nationen alles nebeneinander untergebracht werden mußte, so daß man dort neben dem Schrank mit wissenschaftlichen Instrumenten auch solche mit Schokolade, Parfümerien oder kostbaren Toiletten findet.



In unserer Abteilung bieten die dunkelen Schränke, mit ihren recht vorteilhaft aus ihrer blauen Stoffumrahmung hervortretenden Objekten, einen angenehmen Ruhepunkt für das Auge in der im ganzen weiß gehaltenen Abteilung für das Unterrichtswesen.

Mögen vielleicht einzelne Klagen von Ausstellern besonders über ihren ungünstigen Platz berechtigt sein, so wolle man doch bedenken, daß zum ersten Mal bei der Ausstellung die ganzen Arbeiten von einer gewählten Kommission aus Gewerbetreibenden im Nebenamt ausgeführt werden mußten, die ihren Hauptberuf, ihr Geschäft, nicht vernachlässigen durften. Wenn wir dann trotzdem noch ein solches Bild unserer Industrie auf diesem Weltmarkt geschaffen haben, so ist es nicht zu geringerem Teile wie den Arbeiten der Kommission selbst auch dem unsere Abteilung ausbauenden Architekten Hrn. Prof. Seeck, vor allen Dingen aber unserem Hrn. Prof. Böttcher für seinen so überaus schönen und sachgemäß bearbeiteten Katalog zu danken, umsomehr, als beide Herren diese Arbeiten während ihres fortgesetzten Lehrberufes haben ausführen müssen.



Ich will nicht unterlassen, einige zahlenmäßige Daten anzuführen:

Die gesamte uns zugewiesene Fläche beträgt 286,6 *qm*, davon entfallen auf die größere Abteilung 235 *qm*, auf die kleinere Abteilung 51,6 *qm*. Von dieser sind besetzt durch Schränke, Tische und Podien 137,14 *qm*, so daß etwa die Hälfte für die Gänge zur Verfügung blieb.

Unsere Ausstellung selbst ist von 44 Ausstellern beschickt mit Instrumenten im Wert von 331 770 *M*. Werden die Schränke nebst Dekoration auf 40 000 *M* veranschlagt, so repräsentiert unsere Kollektivausstellung einen Wert von rund 371 770 *M*. Die französische, speziell aber die englische Optik und Mechanik war in beachtenswerter Weise vertreten; besondere Aufmerksamkeit verdient der stattliche englische Katalog mit guten Abbildungen der verschiedensten Instrumente.

Nicht unerwähnt soll bleiben, daß wir in Herrn Drosten den bewährten guten Vertreter gefunden haben; denn er ist bemüht, neben den zahlreichen Einzelbesuchern, vor allen Dingen die Teilnehmer der verschiedensten in Brüssel stattfindenden Kongresse, ebenso die verschiedensten wissenschaftlichen Gesellschaften zur Besichtigung unserer Ausstellung

heranzuholen. So haben folgende Gesellschaften unsere Abteilung aufgesucht: Die belgische photographische Gesellschaft, Die photographische Gesellschaft von Ixelles, Der botanische Kongreß, Die Gesellschaft der belgischen Ingenieure und Industriellen, Die belgische chemische Gesellschaft, Der Brauerei-Kongreß, Der Zahnärzte-Kongreß, Die vereinigten belgischen und französischen Gesellschaften für Zuckerindustrie und Brennerei.

Ferner dürfte der Besuch von Professoren der Physik und der Schulen, der bis jetzt schon ziemlich lebhaft war, erst in nächster Zeit noch stärker werden, weil die belgischen Universitäten und Schulen im allgemeinen erst am 31. Juli geschlossen werden und die Ferien bis Anfang Oktober dauern.

Auch habe ich veranlaßt, durch liebenswürdige Vermittelung des Hrn. Prof. Dr. H. A. Krüß aus dem Pr. Kultusministerium und durch Hrn. Drosten, daß die Teilnehmer der am 12. bis 16. August in Brüssel stattfindenden Unterrichts-Kongresse auf unsere Kollektivausstellung hingewiesen und zum Besuch aufgefordert werden.

Wir dürfen also wohl hoffen, daß, wenn auch nicht augenblicklich, so doch später für jeden einzelnen Aussteller sich gute Erfolge dieser Brüsseler Weltausstellung zeigen werden.

Der Vorsitzende

dankt dem Redner und Hrn. Dir. Prof. Böttcher für die umfangreiche Arbeit, die die beiden Herren im Interesse der deutschen Feinmechanik geleistet haben; auf seine Aufforderung drückt die Versammlung ihnen ihren Dank durch Erheben von den Sitzen aus.

Hr. Hausmann

spricht sich sehr anerkennend über die Tätigkeit von Hrn. R. Drosten aus, der für alle Firmen in gleicher Weise wirke, auch für diejenigen, deren Generalvertreter er nicht ist.

Hr. Dir. M. Fischer

weist in Übereinstimmung mit Hrn. A. Pfeiffer auf den Widerspruch hin, daß man auf der einen Seite Weltausstellungen veranstaltet, auf der anderen Seite Zollschranken errichtet. Seit etwa 12 Jahren lebe die deutsche Industrie in dieser Hinsicht in beständiger Unruhe, denn unsere wirtschaftspolitischen Verhältnisse verschlimmern sich immer mehr. Schon vor 10 Jahren, wo das Reichsamt des Innern ihn bei der Ausarbeitung des neuen Zolltarifs als Sachverständigen berief, habe er auf die Bedeutung der deutschen Feinmechanik, deren Erzeugnisse damals im Tarif zusammen mit Hohlglas und anderen uns fernstehenden Artikeln aufgeführt waren, hingewiesen, freilich ohne zu erreichen, daß unsere Produkte gesondert behandelt wurden. Das bedeute vor allem einen Mangel unserer Statistik. Schon damals habe sich die D. G. f. M. u. O. gegen jeden Schutzzoll für ihre Erzeugnisse ausgesprochen, deren Absatz zum größten Teil auf den Export angewiesen sei. Redner sei jetzt vom Reichsamt des Innern als Ständiges Mitglied in den Wirtschaftlichen Ausschuß berufen worden und bittet dringend, ihm für diese Tätigkeit zahlenmäßige Unterlagen zu verschaffen; der Vorstand möge das Material sammeln und ordnen, damit es bei den bevorstehenden Verhandlungen des Wirtschaftlichen Ausschusses über die vom Auslande geplanten Zollrevisionen Verwendung finden könne. Man werde ferner hierbei betonen müssen, daß ebenso wichtig wie die Höhe der Zölle die Frage der Zollbehandlung ist; insbesondere müßten die Schwierigkeiten beseitigt werden, die im Ausland bei der Wiedereinfuhr reparierter Instrumente entstehen. Es ist gelungen, Holland in dieser Beziehung zu einer milderen Handhabung zu bewegen; Nordamerika und neuerdings Frankreich verzollen jedoch solche Waren ebenso wie neue. Alle diese Erschwernisse drängten geradezu zu einer Abwanderung unserer Industrie ins Ausland.

Der Vorsitzende

teilt mit, daß der Vorstand beschlossen hat, bei den Mitgliedern eine Umfrage über ihre Wünsche und Erfahrungen inbetreff der Zölle und der Zollbehandlung zu halten.

Hr. A. Schmidt-Cöln

wünscht, daß die interessierten Teilnehmer des Mechanikertages morgen vor der eigentlichen Sitzung zu einer vertraulichen Beratung über die von Hrn. Fischer vorgebrachten Fragen zusammentreten.

Der Vorsitzende

schlägt vor, daß diese Sitzung am nächsten Vormittag um $9^1/_4$ Uhr im Kleinen Hörsaale des Physikalischen Instituts abgehalten werde.

Die Versammlung ist damit einverstanden.

III. Hr. Regierungs- und Gewerbeschulrat Dr. Thöne: *Das Fortbildungsschulwesen, mit besonderer Berücksichtigung der Einführung von Lehrbüchern in den Unterricht.*

Der junge, eben aus der Volksschule entlassene Lehrling läuft Gefahr, den vielfachen Versuchungen, die sich an ihn herandrängen, zu erliegen, insbesondere in den Großstädten. Leider ist u. a. statistisch festgestellt, daß die Rohheitsdelikte der Jugendlichen sich ständig vermehren, und bei der fortschreitenden Industrialisierung Deutschlands stehen wir in dieser Hinsicht vor einer ernsten Gefahr, da die früheren patriarchalischen Beziehungen zwischen Lehrherr und Lehrling immer mehr schwinden. Hier muß die Fortbildungsschule eingreifen und die Jugend zur richtigen Ausnutzung ihrer freien Zeit erziehen, zumal da bei uns Spiel und Sport nie diejenige Ausdehnung und Bedeutung erlangen werden wie z. B. in England. Auch die Eltern müssen dazu angeleitet werden, ihre Kinder sorgfältiger zu überwachen, insbesondere sie vor dem sich immer mehr ausbreitenden Schmutz in Druckwerken, Schaustellungen (Kinematographen), sowie vor staatsfeindlicher Propaganda zu bewahren, damit Sitte und Religion wieder größeren Einfluß auf das jugendliche Gemüt gewinnen. — Die Fortbildungsschule darf nicht eine einfache Fortsetzung der Volksschule werden, sondern sie hat ihren Unterricht auf beruflicher Grundlage aufzubauen. Man muß bestrebt sein, die Bedenken zu beseitigen, die ihr gegenüber auf seiten der Kommunen bestehen, die eine zu starke Belastung ihres Etats befürchten, und man muß auch die Lehrherren davon überzeugen, daß die Zeit, die der eigentlichen Werkstattlehre durch die Fortbildungsschule entzogen wird, auch zur Ausbildung des Lehrlings dient und gut angewandt ist. Obligatorische Fortbildungsschulen einzuführen wird der Staat erst imstande sein, wenn die Ziele der Volksschulen dem Unterricht in den Fortbildungsschulen angepaßt sein werden und wenn eine genügende Zahl entsprechend ausgebildeter Lehrer zur Verfügung steht, wovon jetzt vielversprechende Anfänge vorliegen. Auch die Geldfrage spielt eine sehr wichtige Rolle; handelt es sich doch z. B. in Preußen um die Einschulung von rd. 2 Millionen junger Leute; von diesen genießen zurzeit etwa 300 000 Unterricht in Fortbildungsschulen, d. h. in Preußen müßten die Aufwendungen versiebenfacht werden. Redner gibt dann an der Hand statistischer Daten ein Bild von dem Umfang und dem Anwachsen der Fortbildungsschule. Er spricht sich ferner für die Einbeziehung des Religionsunterrichtes, wobei man allerdings sehr bedacht wird vorgehen müssen, sowie politischer und wirtschaftlicher Fragen in den Lehrplan der Fortbildungsschule aus, um die jungen Leute zu staatserhaltenden Anschauungen zu erziehen; hier können eine gute Auswahl des Lesestoffes und gute Bibliotheken sehr segensreich wirken. Auch müsse das soziale Bewußtsein in der Jugend geweckt werden. Schulbücher werden wohl unentbehrlich sein, denn nur ganz hervorragende Lehrer könnten ohne sie auskommen; doch darf das Lehrbuch nicht Mittelpunkt des Unterrichts sein, das muß immer das Gewerbe bleiben. Alle Gewerbetreibenden müssen mitarbeiten an der Erreichung des hohen Zieles, das den Fortbildungsschulen gestellt ist; hoffentlich kommt bald ein Gesetz zustande, das wenigstens für Städte von mehr als 10 000 Einwohnern den Besuch der Fortbildungsschule obligatorisch macht.

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden für seine anregenden Darlegungen.

IV. Hr. Dir. E. Winkler: *Die Fachschule für Feinmechanik in Göttingen.*

Redner erinnert einleitend an die Förderung, die die Mechanik sowohl aus ihren eigenen Reihen wie seitens der Gelehrten erfahren hat, insbesondere an das Interesse, das der Ausbildung des Nachwuchses jetzt von allen Seiten entgegengebracht werde. Diesen Bestrebungen verdankt auch die Göttinger Fachschule ihr Entstehen. Drei Gründe waren es vornehmlich, die in Göttingen zur Schaffung dieser Schule führten: Erstens die Notwendigkeit, dem jungen Mechaniker in den theoretischen Fächern eine gute schulmäßige Ausbildung zu gewähren; ferner mußte man Fürsorge treffen, um geeignete Räumlichkeiten, Maschinen und Werkzeuge bei den Gehilfenprüfungen zur Verfügung zu haben; endlich drittens mußte infolge der immer mehr sich einführenden Spezialisierung der Betriebe eine Stelle geschaffen werden, an

welcher die in der Werkstattlehre erlangten Fähigkeiten weiter ausgebildet werden konnten. Die erste Anregung zur Gründung der Schule ging im Jahre 1901 von dem hiesigen Zweigverein aus; trotzdem die städtischen Behörden der Frage sehr wohlwollend gegenüberstanden, gerieten die Verhandlungen ins Stocken und kamen erst wieder 1905 durch das Eintreten der Göttinger Vereinigung zur Förderung der angewandten Physik und Mathematik in Fluß. 1906 wurde in der Städtischen Gewerbeschule eine besondere Abteilung für Mechaniker eingerichtet; seit Ostern 1909 liegt der fachliche Unterricht in Händen von Fachleuten, während der allgemeine Unterricht von Volksschullehrern erteilt wird; Ostern 1909 wurden die Lehrwerkstätten eingerichtet, seit 1. April 1910 befindet sich die Schule in ihrem neuen Gebäude. Die Lehrlinge werden im 3. Lehrjahre auf ein Semester der Schule zur praktischen Ergänzungslehre völlig überwiesen. Der Lehrplan der Schule wird hierauf ausführlich dargelegt (s. *diese Zeitschr. 1910. S. 37*) und zum Schluß wird noch auf die Ausbildung von Nicht-Mechanikern (Lehrer, Studenten) kurz eingegangen. An der Schule unterrichten der Direktor, ein Fachlehrer im Hauptamte, drei weitere Lehrer im Nebenamte und ein Werkmeister, welchem demnächst noch ein Gehilfe beigegeben werden soll.

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden für seine Darlegungen und schließt die Sitzung. Die Teilnehmer besichtigen hierauf eingehend die Räume der Schule, die ausgestellten Probearbeiten und Zeichnungen, wobei der Direktor und der Fachlehrer Hr. Klemm Erläuterung und Führung übernehmen.

II. Sitzung.

Dienstag, den 9. August, $10^1/_4$ Uhr, im großen Hörsaale des Physikalischen Instituts.

Der Vorsitzende teilt mit, daß in der soeben auf Grund des gestrigen Beschlusses abgehaltenen vertraulichen Sitzung ein *Ausschuß zur Bearbeitung der handelspolitischen Fragen* gewählt worden ist, bestehend aus den Herren: Dir. A. Böttcher-Ilmenau, Dir. M. Fischer-Jena, Dr. H. Krüß-Hamburg, A. Schmidt (i. Fa. E. Leybolds Nachf.)-Cöln, Dir. H. Thiele (v. d. Fa. Emil Busch)-Rathenow. Etwaige Wünsche und Anregungen können diesem Ausschusse unmittelbar von seiten der Mitglieder unterbreitet werden.

I. Hr. Prof. Dr. H. Th. Simon: *Ueber neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie.*

Ausgehend von dem Begriffe der Schwingung demonstriert der Vortragende die Fortpflanzung derselben und die Resonanzerscheinungen im allgemeinen und im besonderen bei den elektrischen Schwingungen. Darauf werden die einzelnen Systeme der drahtlosen Telegraphie (Marconi, Braun, Wien, Duddel usw.) erläutert.

Der Vortrag war von einer fortlaufenden Reihe höchst interessanter Experimente begleitet und eignet sich deswegen nicht zur referierenden Wiedergabe.

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden, dem lebhafter Beifall zuteil geworden war.

Der Vorsitzende fordert darauf die Mitglieder auf, schon jetzt die Neuwahlen zum Vorstande zu vollziehen, die diesmal etwas kompliziert sind, weswegen längere Zeit für die Feststellung des Ergebnisses erforderlich sein wird. Zu wählen sind gemäß § 10 der Satzungen 11 Mitglieder, von denen mindestens 4 keinem Zweigverein angehören dürfen.

Über den nächsten Vortrag erbittet der Vorsitzende diskreteste Berichterstattung seitens der Presse.

II. Hr. Assistent Ansel: *Mitteilungen über die Gewinnung des Kalkspats auf Island.*

Die eben heimgekehrte Expedition hat neben ihren Hauptaufgaben noch Zeit gefunden, sich über die Fundstellen des Kalkspats auf Island zu informieren. Vortragender macht hierüber einige Mitteilungen und bespricht dann die Arbeits- und Lohnverhältnisse auf Island.

Der Vorsitzende dankt den Herren der Expedition sowie dem Vortragenden für die geleisteten Arbeiten; auf Grund derselben wird der Vorstand die Angelegenheit weiter verfolgen.

III. Hr. Techn. Rat A. Blaschke: *Die wichtigsten Patente des letzten Jahres.*

Auch im vergangenen Jahre haben sich die Erfinder mehr des Gebrauchsmusterschutzes als des Patentschutzes bedient; vielleicht greift diese Entwickelung der im Werke befindlichen Änderung unseres Patentrechtes vor. — Sieht man ab von den Objekten der Groß-Fabrikation, wie Dynamos, Fadenlampen, Automaten, Phonographen usw., die außerhalb der eigentlichen Feinmechanik liegen, so ist in diesem Jahre die Auslese besonders dürftig. In *Klasse 21* sind zu nennen: Metalldampflampen, Fernschreiber, Fernphotographie, drahtlose Nachrichtenübermittlung und besonders die Meßinstrumente; sodann die Apparate, die die verschiedenen Strahlungen produzieren. Unter den *optischen* Instrumenten sind naturgemäß die Entfernungsmesser und Doppelfernrohre stark vertreten, die verschiedenen Objektive usw.; auffallend ist, daß große optische Firmen jetzt beginnen, sich mit den Brillengläsern, sowohl den einfachen wie den bifokalen, zu beschäftigen. Auch werden jetzt die Bestrebungen, selbst bessere Linsen rein maschinell herzustellen, wieder aufgenommen. Von *mechanischen* Apparaten sind zu nennen solche zur Messung hoher Temperaturen, Flächenmeßmaschinen und Vorrichtungen zum Registrieren von Zeigerstellungen; auch der Kreiselkompaß wird weiter ausgebaut. Neue *Metallegierungen* sind nicht zu nennen, eher galvanische Methoden der Metallfärbung.

Hr. A. Pfeiffer
regt an, im nächsten Jahre die Patentgesetzgebung des Auslandes zu erörtern, insbesondere die Handhabung der Vorschrift betr. den Ausführungszwang; das Verhalten des Auslandes in dieser Beziehung gebe zu mancherlei Klagen Anlaß; wenn Amerika auf die in Rede stehende Vorschrift uns gegenüber auch verzichtet hat, so habe das wenig Bedeutung bei den dortigen Prohibitivzöllen.

Hr. Regierungsrat Dr. H. Stadthagen
schlägt vor, daß nach dem Erscheinen des Entwurfes zum neuen Patentgesetz etwaige Wünsche dem Vorstande oder dem Ausschuß zur Bearbeitung der handelspolitischen Fragen mitgeteilt werden mögen.

Die Versammlung ist mit diesem Vorschlage einverstanden.

IV. *Geschäftliches.*

a) Der Vorsitzende verkündet das Ergebnis der *Vorstandswahlen.*

Es sind 34 giltige Stimmzettel abgegeben; es haben erhalten:

Hr.	Ambronn	34	Stimmen	Hr.	Ruhstrat	14	Stimmen
„	Hartmann	32	„	„	Burkhardt . . .	12	„
„	Handke	31	„	„	Winkler	11	„
„	Krüß	31	„	„	Martin	10	„
„	Stadthagen . . .	28	„	„	Steinheil	10	„
„	Göpel	26	„	„	Fischer	6	„
„	Heyde	21	„	„	Hensoldt	6	„
„	Fennel	20	„	„	Bosch	4	„
„	Schmidt	20	„	„	Dennert	3	„
„	Schoenner . . .	20	„	„	Fein	3	„
„	Schopper	17	„	„	Wolz	3	„

Es sind also die erstgenannten 11 Herren (linke Spalte) gewählt.

b) Hr. W. Handke legt die *Abrechnung für 1909* vor; auf Antrag der Revisoren, Herren H. Haecke und W. Haensch, wird die Entlastung mit Dank erteilt.

Hr. W. Handke legt sodann den *Voranschlag für 1911* vor, der genehmigt wird.

c) Zu *Kassenrevisoren* werden wiederum die Herren H. Haecke und W. Haensch gewählt.

d) *Zeit und Ort des nächsten Mechanikertages* festzusetzen, wird dem Vorstande überlassen.

Es folgt die *Hauptversammlung der Fraunhofer-Stiftung.*

V. w. o.

Dr. **Hugo Krüß**
Vorsitzender.

Blaschke
Geschäftsführer.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 23. **1. Dezember.** **1910.**

Die Anwendung der elektrischen Schweißung in feinmechanischen Werkstätten.

Von **Bruno Loewenherz**, ber. Ingenieur in Charlottenburg.

Die elektrische Schweißung ist ein neues Arbeitsverfahren zur Verbindung von Metallteilen, das sich besonders für die Massenfabrikation eignet. Während die Metallstücke in der Weise, wie sie miteinander verbunden werden sollen, gegeneinander gepreßt werden, wird durch sie ein starker elektrischer Strom hindurchgeschickt. Als stromzuführende Elektroden dienen dabei die Einspannvorrichtungen der beiden zu verbindenden Teile. Der elektrische Strom entwickelt an der Trennfuge der Stücke eine sehr große Hitze, die das Metall fast momentan auf Schweißglut bringt, so daß es durch den mechanischen Druck auf die Spannstücke zusammengeschweißt wird.

Die Ausführung der Schweißung geschieht mittels besonderer Schweißapparate, in deren Innern ein Transformator eingebaut ist, der den aus dem Ortsnetz entnommenen Wechselstrom in einen Strom großer Stärke und niedriger Spannung umformt. Die Schweißapparate weisen jetzt gegenüber den früher üblichen (vgl. *diese Zeitschr. 1904. S. 1* u. *13*) erhebliche Verbesserungen auf und sind je nach der Art der vorzunehmenden Verbindungen verschiedenartig ausgebildet. Man unterscheidet Stumpf-, Punkt- und Naht-Schweißapparate.

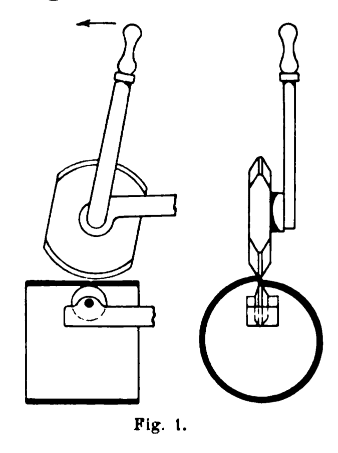


Fig. 1.

Die Stumpfschweißapparate dienen zur Verbindung voller Materialquerschnitte; die Stücke werden bei diesem Verfahren in besondere Klemmbacken eingespannt und sodann mit den zu verschweißenden Stoßenden gegeneinander gepreßt. Die Punktschweißapparate führen eine punktweise Verbindung von Materialstücken, meistens von Blechen, in ähnlicher Weise aus, wie dies durch Nietung erreicht wird; die Elektroden sind hier meist stiftförmig ausgebildet und pressen die zu verbindenden Blechstücke zwischen sich zusammen. Die Nahtschweißapparete endlich dienen zur Herstellung von flüssigkeitsdichten Schweißnähten; die Elektroden sind als Rollen ausgeführt, zwischen denen die zu verbindenden Stücke hindurchtransportiert werden (s. *Fig. 1*).

Die Wirkungsweise eines Punktschweißapparates geht aus *Fig. 2* hervor. Man erkennt, wie der Strom dem Leitungsnetz entnommen und dem Transformator im Innern des Apparates über einen Schalter zugeführt wird, der von dem Bedienenden durch einen Fußkontakt eingeschaltet werden kann. Durch die Betätigung dieses Kontaktes wird gleichzeitig die obere Elektrode gesenkt und so die auf der unteren Elektrode aufliegenden Metallstücke zusammengepreßt. Während dessen tritt der starke Schweißstrom aus dem Transformator in die Elektroden und die Werkstücke über und besorgt die Schweißung. Ein einzelner Schweißpunkt beansprucht kaum die Zeit einer Sekunde, geht also viel schneller von statten als die Herstellung eines Nietes.

Einen anderen nach dem Stumpfschweißverfahren arbeitenden Schweißapparat veranschaulicht *Fig. 3*. Der Schweißvorgang erfolgt hier fast gänzlich automatisch. Der Arbeiter legt die stumpf zu verbindenden Stücke in die Klemmbacken ein, worauf

er auf einen Fußhebel *H* tritt und hierdurch bewirkt, daß sämtliche Schweißoperationen nacheinander in der richtigen Weise vor sich gehen. Es erfolgt nämlich zunächst das Festspannen der Stücke, sodann werden diese gegeneinander gepreßt und der Strom eingeschaltet; sind die Werkstücke auf Schweißglut gebracht und durch den Druck ineinander gestaucht, so schaltet sich der Strom selbsttätig aus. Beim Loslassen des Fußhebels werden die Stücke wieder freigegeben.

Die elektrische Schweißung ist in feinmechanischen Werkstätten dazu berufen, die Nietung, Verschraubung und Lötung überall dort zu ersetzen, wo gleichartige Stücke in großer Zahl hergestellt werden. Die Ausführung der Verbindungen von Hand verlangt meist ein beträchtliches Maß von Sorgfalt, das bei der elektrischen Schweißung durch die Gleichmäßigkeit der Maschinenarbeit ersetzt wird. Statt des geschulten Arbeiters können weniger vorgebildete Hilfskräfte zur Bedienung der Schweißmaschinen verwendet werden. Da gleichzeitig die Schweißmaschine weit schneller arbeitet, als es durch Handarbeit möglich ist, werden die Kosten des Arbeitsprozesses durch die neue Methode wesentlich herabgesetzt.

Aber auch die Qualität der Schweißverbindung steht der Verbindung auf anderem Wege keineswegs nach, vielmehr erweist sich das elektrisch geschweißte Stück fast stets als besser ausgeführt. Die elektrische Schweißung erzielt nämlich an

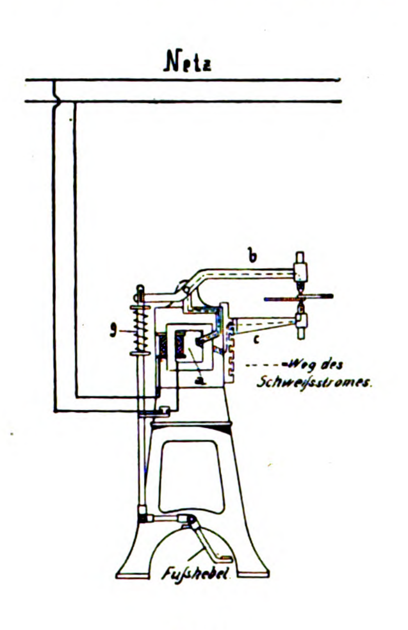


Fig. 2.

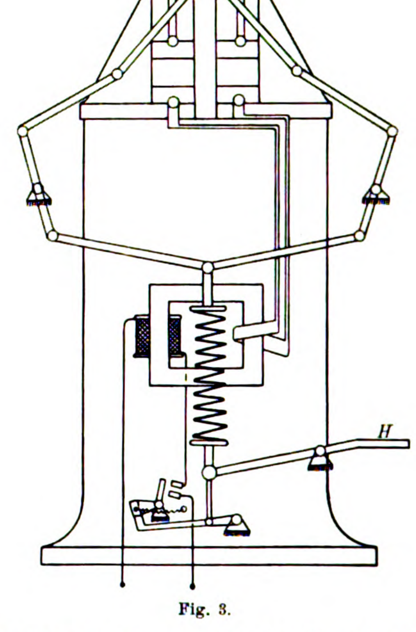


Fig. 3.

der Schweißstelle eine völlige Homogenität des Materials, so daß die Festigkeit nur um ein geringes hinter der Festigkeit des ungeschweißten Stückes zurückbleibt, während bei anderer Art der Verbindung fast stets eine starke Herabsetzung der Festigkeit an der Verbindungsstelle auftritt. Ferner läßt sich die Schweißtemperatur genau einstellen, wodurch Veränderungen der Oberfläche sowie Oxyd- und Schlackenbildungen mit Sicherheit vermieden werden. Die Wärme bleibt zudem auf die unmittelbare Umgebung der Schweißstelle beschränkt.

An einer Reihe von Beispielen soll gezeigt werden, welche Vorteile die Anwendung der elektrischen Schweißung mit sich bringt. Die *Fig. 4* führt in den Betrieb einer Fabrik von Reißzeugen und geodätischen Apparaten. Die Schweißmaschinen werden hier zum Zusammenschweißen von Stahlzirkelschenkeln sowie zum Hartlöten von Zirkelteilen aus Argentanmetall (Neusilber) benutzt. Die Abbildung veranschaulicht den für diese Arbeiten verwendeten kleinen Stumpfschweißapparat, der auf dem Tische montiert ist. Die darüber angebrachte Zählertafel nebst Schalter läßt erkennen, wie einfach sich der Anschluß des Apparates an das Ortsnetz gestaltet. Die Handhabung bei der Schweißung der Zirkelteile ist eine sehr einfache. Die zu verbindenden Teile werden mittels der Handgriffe so eingespannt, daß sie stumpf gegeneinander stoßen. Nunmehr wird der Strom eingeschaltet und gleichzeitig durch eine

Schraubenspindel die eine der Klemmbacken gegen die andere gepreßt. Die Anzahl der Schweißungen, die in einer Stunde ausgeführt werden können, beträgt rd. 100. Hierfür werden etwa 0,9 *Kilowattstunden* an Strom gebraucht; bei einem Strompreise von 16 *Pf* belaufen sich also die stündlichen Kosten auf noch nicht 15 *Pf*.

Die einzige Manipulation bei der Bedienung dieses Schweißapparates, die eine gewisse Übung des Arbeiters erfordert, ist das Einspannen der Zirkelteile. Sollen nämlich Stücke verschiedenen Querschnittes zusammengefügt werden, so müssen die größeren Querschnitte auf eine längere Strecke als die kleineren eingespannt werden, damit nicht eine ungleiche Erwärmung der beiden Teile erfolgt. Denn der kleinere Querschnitt wird von demselben Strome stärker erwärmt als der größere, falls die Einspannungslängen die gleichen sind. Der Bedienende gewöhnt sich jedoch bald daran, die richtigen Einspannungslängen herauszufühlen.

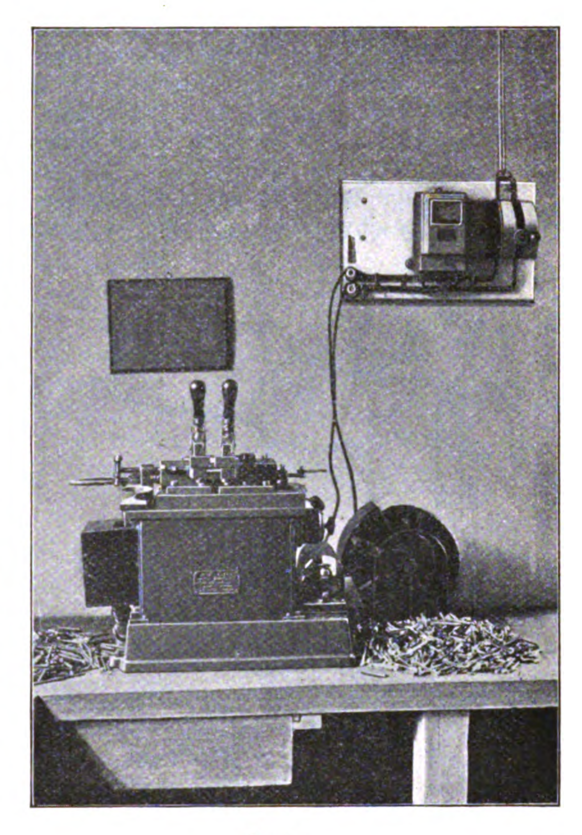


Fig. 4.

Bemerkenswert ist, daß der Schweißapparat auch zum Hartlöten benutzt wird. Der Vorgang ist dabei ein ganz ähnlicher wie bei der Schweißung. Die zu verlötenden Stücke werden eingespannt, sodann mit Hartlot umgeben und nunmehr der Strom eingeschaltet. Die Lötung erfolgt momentan und ist weit billiger, als wenn sie im Schmiedefeuer oder in der Flamme der Lötlampe vorgenommen worden wäre. In einer Stunde lassen sich etwa 100 Lötungen ausführen; der Stromverbrauch beim Löten von 100 Zirkelschenkeln beträgt ungefähr 0,5 *Kilowattstunden*, entsprechend einem Kostenaufwande von etwa 8 *Pf*.

Bei der Schweißung bestehen die zu verbindenden Teile entweder beide aus Stahl oder der eine aus Eisen, der andere aus Stahl. Die Lötung tritt an die Stelle der Schweißung bei solchen Metallen, die bei der hohen Schweißhitze spröde werden würden. Deshalb werden Zirkelteile aus Messing mit solchen aus Stahl durch Hartlötung verbunden, ebenso Teile aus Argentan mit Stücken aus dem gleichen Metall.

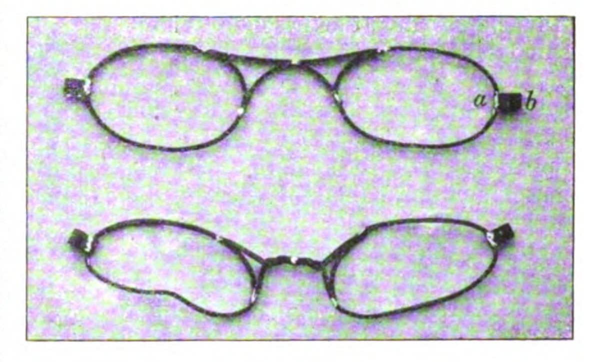


Fig. 5.

Von großer Bedeutung ist die Feststellung, daß die elektrisch geschweißten oder gelöteten Zirkelteile eine weit geringere Nachbearbeitung mit der Feile oder auf dem Schleifstein erfordern als die in anderer Weise zusammengefügten Stücke. Auch der Zeitaufwand für die Ausführung der Verbindungen mit Hilfe des elektrischen Stromes ist beträchtlich geringer als bei den früher angewendeten Methoden. Daraus erklärt es sich, daß die Anschaffungskosten für diesen Schweißapparat bereits nach kurzer Betriebszeit herausgewirtschaftet werden können, selbst wenn der Apparat nur zwei bis drei Tage in der Woche arbeitet, also nicht einmal zur Hälfte ausgenutzt wird.

Die *Fig. 5* u. *6* veranschaulichen die Herstellung von Brillen. Die Fassungen für die Brillengläser haben einen halbringförmigen Querschnitt. Durch Anschweißung von Ansatzstücken ist, wie *Fig. 5* zeigt, zunächst das Oval der Fassung geschlossen worden, sodann sind die zur Verbindung der beiden Fassungen dienenden Stege durch fünf einzelne Schweißungen angeschweißt worden. Daß die Festigkeit dieser Verbindungen größer ist als bei einer Lötung, läßt die im unteren Teile der Figur dargestellte Brille erkennen, bei der die beiden Stege mit Hilfe einer Zange miteinander verdrillt worden sind, ohne daß einer der Schweißpunkte nachgegeben hätte.

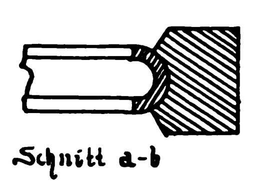


Fig. 6.

Einige Beispiele aus der Schreibmaschinenfabrikation führen die *Fig. 7, 8* u *9* vor. Das Anschweißen von Augen an Rahmenteile durch Punktschweißung zeigt *Fig. 7.*

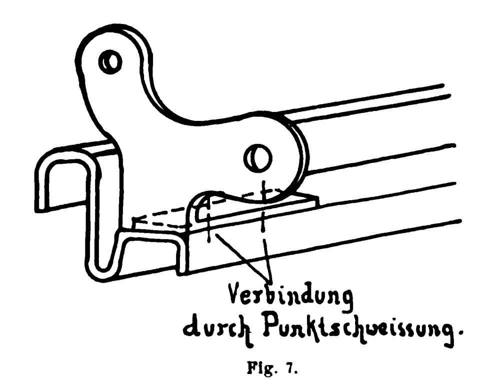


Fig. 7.

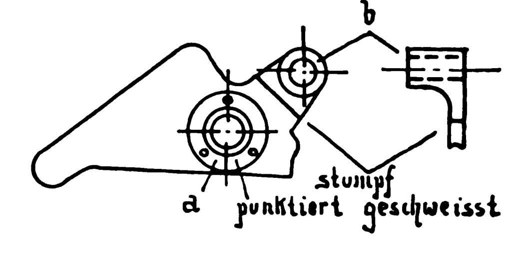


Fig. 8.

In *Fig. 8* ist die Buchse *a* mit drei Schweißpunkten an das Blech geheftet, während das als Gußstück ausgebildete Auge *b* in der aus der Abbildung ersichtlichen Weise stumpf angeschweißt ist. Die Art der Befestigung von Rundeisen an Hebeln aus Blech geht aus der *Fig. 9* hervor. Die Blechstücke erhalten eine 2 *mm* breite Bördelkante, die mit Hilfe eines Punktschweißapparates an das Rundeisen angeschweißt wird. Die frühere Art der Verbindung läßt das untere Stück der Figur erkennen. Es sind hier Bunde vorgesehen, die einerseits mit dem Rundeisen, andererseits mit den Hebeln verlötet sind.

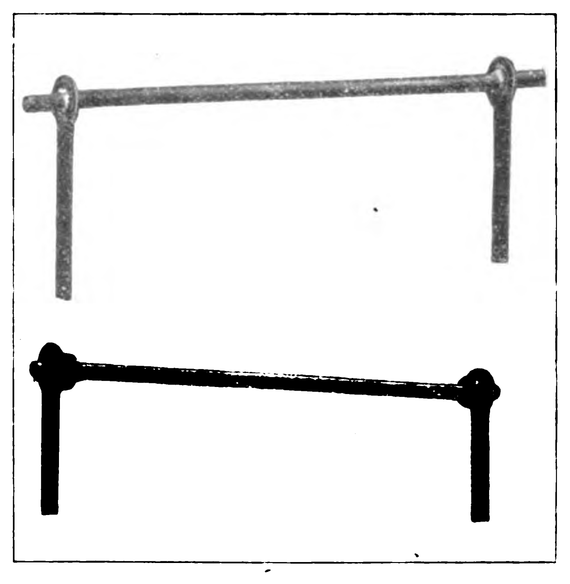


Fig. 9.

Die Mannigfaltigkeit in der Anwendung der elektrischen Widerstandsschweißung ist weit größer, als dies die wenigen dargestellten Beispiele erkennen lassen. So sind bereits für eine große Reihe von Spezialzwecken besondere Schweißmaschinen durchgebildet worden, die mehr oder minder selbsttätig arbeiten. Ein Teil dieser Maschinen muß geradezu als automatisch wirkende Werkzeugmaschinen bezeichnet werden. Die Fabrikantin der vorgeführten Maschinen sowie der Spezialausführungen ist die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft.



Für Werkstatt und Laboratorium.

Zur Technologie der Schleifmaterialien.

Die Fabrikation der Schleifmaterialien hat mit der Entwicklung und zunehmenden Anwendung der Schleifmaschinen Schritt gehalten. Davon zeugen zwei Veröffentlichungen der letzten Zeit, auf deren Hauptinhalt hier kurz eingegangen werden soll; zunächst ein ausführliches Buch von A. Hänig über den Schmirgel und seine Industrie[1]), welches auch die neueren künstlichen Schleifmaterialien eingehend behandelt, und dann ein Aufsatz von Dr. K. Voigt über die Fabrikation der künstlichen Schleifscheiben[2]).

Von Interesse ist zunächst der außerordentliche Umfang, welchen die Fabrikation künstlicher Schleifmittel in ihrem Hauptproduktionsland, den Vereinigten Staaten, angenommen hat.

Nach Hänig wurden 1906 erzeugt:

Karborundum	2 823 800	*kg*
Alundum (künstl. Korund) .	2 137 400	„
Rot	379 700	„

Die Hauptmenge des Karborundums wird in Niagarafalls erzeugt. Dort sind seit 1902 15 elektrische Öfen von je 746 *Kilowatt* Leistung in Tätigkeit. Es arbeiten immer drei Öfen gleichzeitig und liefern während eines 36 Stunden dauernden Schmelzprozesses etwa 9450 *kg* Rohkarborundum, entsprechend einer Tagesproduktion von 6300 *kg*. Das Rohprodukt wird zerkleinert, in konzentrierter Schwefelsäure gewaschen, dann in fließendem Wasser gereinigt und gesiebt. Da Karborundum mit einem spez. Gewicht von etwa 3,2 leichter ist als Korund und Schmirgel, so lassen sich Beimengungen der genannten Art dadurch erkennen, daß man das Schleifmaterial in eine Lösung von Methylenjodid in Benzol von der Dichte 3,5 einträgt; Karborundum bleibt suspendiert, während die Beimengungen sich absetzen. Erwähnt mag werden, daß ein Teil der Karborundumerzeugung als feuerfestes Ofenfutter, in der Stahlfabrikation als Zuschlag und zur Herstellung von Silizium verwendet wird. Alundum oder künstlicher Korund wird ausschließlich von der Norton Cy. hergestellt und von dieser fast ganz zur Anfertigung der Alundum-Schleifräder verbraucht. Daneben werden in Nordamerika noch erhebliche Mengen natürlichen Korunds aus Kanada eingeführt. Andere synthetische Schleifmaterialien, wie Elektrit und Borokarbid, Diamantit und Karbosilizium, haben große technische Bedeutung noch nicht erlangt.

Ein Urteil über die Preise erlauben folgende Angaben Hänigs. Es kosten pro Tonne, gekörnt, franko Paris:

Naxosschmirgel . .	300	bis	350	*Francs*
Levanteschmirgel .	250	„	300	„
Kanadischer Korund	700	„	1000	„
Karborundum . .	800	„	1100	„
Alundum	800			„

Beide eingangs erwähnten Quellen machen eingehende Mitteilungen über die Fabrikation der Schleifscheiben. Der Schleier des Geheimnisses, mit dem sich diese Fabrikation bisher umgeben hat, wird dadurch wenigstens etwas gelüftet. Voigt unterscheidet wesentlich drei Arten von „Bindungen“: die keramische, kaltmineralische und die vegetabile oder elastische.

Für die *keramische* Bindung kommen zur Anwendung: feuerfester Ton, leicht schmelzbare Silikate (Feldspat), auch Glas und Porzellan, dazu Flußmittel. Dem Schmirgel werden je nach der geforderten Härte der Scheiben 10 bis 20 % des feingemahlenen Bindemittels zugesetzt, das ganze wird durch Wasserglas- oder Dextrinlösung plastisch gemacht. Die Scheiben preßt man dann mit 100 bis 200 *Atm* Druck; je kleiner die Scheibe, desto größerer Druck kommt zur Anwendung. Es wird dann mehrere Tage bei gewöhnlicher Temperatur, darauf bei 100° getrocknet. Zum Brennen werden die Scheiben in Schamottekapseln mit reinstem Sand oder Kieselguhr eingebettet und in besonderen Öfen bei 1200 bis 1350° *C* gargebrannt; je nach der Ofengröße sind dazu 2 bis 8 Tage nötig. Die genaue Formgebung erfolgt nach dem Brennen mittels Abrichters oder Diamanten, ebenso natürlich das Ausgießen des Wellenloches mit Blei. Nur Profilscheiben werden vor dem Brennen vorgearbeitet, wenn dies bei der Pressung nicht möglich war. Die keramisch gebundenen Scheiben eignen sich wegen ihrer Porosität besonders zum Naßschleifen, sind jedoch empfindlich gegen seitliche Stöße. Der Grad der Porosität läßt sich durch passende Mischung der Korngrößen leicht regulieren: gleiches Korn gibt größere Porosität als ungleiches.

Die *kaltmineralische* Bindung besteht aus sog. Sorel-Zement, feingemahlenem

---

[1]) A. Hänig, Der Schmirgel und seine Industrie. Kl.-8°. 112 S. mit 45 Abb. Wien u. Leipzig, A. Hartleben 1910. Geb. 3,80 *M.*

[2]) *Zeitschr. d. Ver. d. Ing.* **54**. *S. 90. 1910.*

Magnesit mit Chlormagnesiumlauge. Je nach der Härte wird der Schmirgel zunächst mit Magnesit (bis 20 %) gemengt und dann die stark konzentrierte Lauge zugesetzt. Die Mischung wird häufig noch mit Krokus oder Rebschwarz gefärbt. Das Material wird dann in Formen eingestampft und an der Luft getrocknet. Nach 1 bis 2 Tagen muß die genaue Formgebung durch Abdrehen erfolgen, da sich die Härte mit der Dauer der Trocknung stark steigert. Da die Festigkeit der Scheiben durch Feuchtigkeit vermindert wird, eignen sie sich besonders zum Trockenschliff.

Verwickelter ist die Fabrikation der *elastisch gebundenen* Scheiben. Als Bindemittel dient Alt-Kautschuk, mit bis zu 10 % Schwefelblumen in Benzin oder Teerölen gelöst. Die Mischung geschieht in geheizten Knetmaschinen, eventuell mit Firniszusatz. Die Einformung erfolgt unter 300 bis 400 *Atm* Druck. Das Brennen, hier gleichzeitig von einer Vulkanisation begleitet, wird in besonderen doppelwandigen Schränken mit Gas- oder Kohleheizung vorgenommen und erfordert etwa einen Tag. Da die Scheiben sich beim Vulkanisieren leicht deformieren, müssen sie eingebunden und beschwert in den Brennofen eingesetzt werden. Die Formgebung mit dem Diamant erfolgt nach dem Brennen.

Elastisch gebundene Scheiben geringerer Zähigkeit sind die Öl- und Harzscheiben. Hier dienen als Bindemittel Firnismischungen mit oder ohne Gummi oder alkoholische Harzlösungen.

Mit Chromleim gebundene Scheiben kommen nur selten zur Anwendung. Die keramischen Scheiben sind wohl am stärksten verbreitet. Voigt befürwortet noch eine einheitliche Kennzeichnung der Scheiben in bezug auf ihre Bindung und nicht nur durch Wortmarken.

Durchgreifende Neukonstruktionen an *Schutzhauben* für Schleifräder sind nicht zu verzeichnen. Allen liegt jetzt das Prinzip zugrunde, daß die abgesprengten Scheibenstücke nicht momentan aufgefangen, sondern gezwungen werden, an der Haube Deformationsarbeit zu leisten, so daß eine *allmähliche* Vernichtung der enormen lebendigen Kraft der Bruchstücke erfolgt. Meist ist noch die Einrichtung getroffen, daß die deformierte Haube als Bremse wirkt und zugleich die Antriebsscheibe entkuppelt.

Die wichtige Frage der *Schleifstaub-Beseitigung* scheint durch eine Anordnung der Naxos-Union sehr gut gelöst zu sein. Dabei wird der vom Exhaustor abgesaugte Staub mit Wasserstaub gemischt, den eine kleine Zentrifugalpumpe erzeugt, und durch den Luftstrom im Maschinenständer niedergeschlagen. Die gereinigte Luft strömt in den Arbeitsraum zurück. *G.*

Ein neues Filter für Wärmestrahlen.

Von R. A. Houstoun und J. Logie.

Physik. Zeitschr. **11.** *S. 672. 1910.*

Von einem neuen Filter für Wärmestrahlen kann hier schwerlich gesprochen werden. Verf. geben selber an, daß bereits J. Rußner (*Physik. Zeitschr. 8. S. 120. 1907*) erfolgreich mit wässerigen Lösungen von Ferro-Ammoniumsulfat gearbeitet habe. Während dieser mit einer 30-prozentigen Lösung bei 20 *mm* Schichtdicke vollkommene Absorption der dunklen Wärmestrahlen einer Glühlampe erreichte, empfehlen Verf. eine Lösung desselben Doppelsalzes von anderer Konzentration und Schichtdicke und bemerken zudem am Schluß, daß eine schwächere Lösung möglicherweise bessere Ergebnisse liefern würde. — Die Lösung, welche 12,56 *g* Ferro-Ammoniumsulfat auf 1 *l* enthielt und schwach grüne Farbe zeigte, wurde photometrisch verglichen mit Wasser von der gleichen Schichtdicke, die 30 *mm* betrug. Die Durchlässigkeit für das sichtbare Spektrum war 75 % bezw. 90 %, während die beiden Lösungen von der einfallenden Gesamtstrahlung 5,1 % bezw. 11 % hindurchließen. Ermittelt wurde ferner das Verhältnis zwischen der von der Ferro-Ammoniumsulfatlösung und dem Wasser hindurchgelassenen Energie für verschiedene Wellenlängen mit Hilfe eines Spektrophotometers und eines Spektroskopes in Verbindung mit einer linearen Thermosäule und einem Panzergalvanometer. *Wr.*

Gewerbliches.

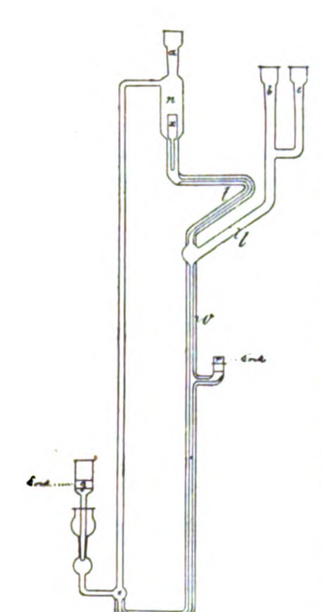
Ausstellung für Brauerei-Maschinen, -Materialien und -Produkte, Chicago 1911.

In der Zeit vom 12. bis 22. Oktober 1911 soll, wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie mitteilt, in Chicago eine „Ausstellung für Brauerei Maschinen, Materialien und -Produkte", verbunden mit einer „Gerste- und Hopfen-Ausstellung" stattfinden; sie wird veranstaltet von einer für diesen Zweck gebildeten Aktiengesellschaft, an deren Spitze bedeutende Brau-Industrielle stehen. Die Ausstellung war

anfangs nur als ein national-amerikanisches Unternehmen gedacht und sollte lediglich den Fortschritt des amerikanischen Brauereigewerbes veranschaulichen. Im Hinblick jedoch auf verschiedene Anfragen aus dem Auslande soll nunmehr die Veranstaltung wahrscheinlich zu einer internationalen werden. Nach Ansicht des als Sekretär der Ausstellung fungierenden Herausgebers der *„American Brewers Review"* dürfte eine Beteiligung deutscher Interessenten vor allem für Laboratoriumseinrichtungen und wissenschaftliche Instrumente auf größeren praktischen Erfolg rechnen können. Während der Ausstellung soll in Chicago auch der II. Internationale Brauer-Kongreß sowie die III. Versammlung der Internationalen Gerstebewertungs-Kommission tagen.

Der vorläufig in englischer Sprache erschienene ausführliche Prospekt, der erst demnächst auch deutsch herausgegeben wird, steht an der Geschäftsstelle der „Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie" (Berlin NW, Roonstr. 1) zur Verfügung.

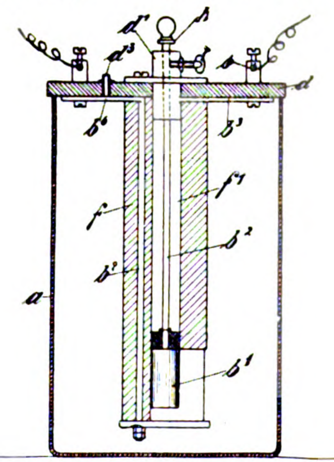
Patentschau.



Quecksilberluftpumpe nach Sprengel, nach Pat. Nr. 178 136, gekennzeichnet durch einen elektrischen Tropfenbildner über dem Luftabsaugrohr *l*, zu dem Zwecke, bei Ersatz eines gewundenen Fallrohres durch ein gerades, kurzes Fallrohr *o* den Abschluß des Fallrohres schon im oberen Teil zu erreichen. A. Beutell in Breslau. 20. 5. 1909. Nr. 220 008; Zus. z. Pat. Nr. 178 136. Kl. 42.

Pipette, dadurch gekennzeichnet, daß am Pipettenrohr *4* ein Blasrohr *1* angebracht ist, dessen untere Öffnung *2* neben der oberen Öffnung *3* des Pipettenrohres liegt, so daß durch Hineinblasen in das Rohr *1* eine Luftverdünnung im Pipettenrohr *4* hergestellt und dadurch die Flüssigkeit in dem Pipettenrohr zum Steigen gebracht wird. B. Bomborn in Berlin. 21. 9. 1909. Nr. 220 867. Kl. 42.

Verfahren zur **Herstellung doppelwandiger**, sog. Dewarscher **Flaschen** mit Zwischenlagen zwischen der inneren und äußeren Wandung am Boden oder nahe am Boden, dadurch gekennzeichnet, daß der Bodenteil des in üblicher Weise ohne Bodenstützen fertiggestellten doppelwandigen Gefäßes abgesprengt und, nach Aufbringen der Zwischenlage auf den inneren Bodenteil, wieder aufgeschoben sowie mit dem übrigen Teil zusammengeschmolzen wird. L. Haege in Offenbach a. M. 15. 8. 1907. Nr. 220 533. Kl. 32.



Flüssigkeitswiderstand, der einen in einen Flüssigkeitsbehälter eintauchenden, die bewegliche Elektrode umschließenden Einsatzkörper besitzt, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegliche Elektrode b^1 in einem Kanal f^1 dieses Einsatzkörpers *f* derart geführt ist, daß die als Vorrat dienende Flüssigkeit des Behälters beim Heraufziehen der beweglichen Elektrode b^1 in den Kanal gesaugt wird und als Widerstandssäule wirkt. O. Graetzer in Groß Lichterfelde. 24. 2. 1909. Nr. 220 448. Kl. 21.

Verfahren zur **Herstellung von Beugungsgittern** auf Glas und anderem durchsichtigen Material, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertiefungen des geritzten Gitters mit Ätz-

reserve ausgefüllt werden und alsdann die von der Ätzreserve freien Stellen so weit durch die Ätzung abgetragen werden, daß an den Stellen der vertieften Linien Erhöhungen auftreten. M. Stange in Berlin. 12. 8. 1909. Nr. 220 782. Kl. 42.

Vereins- und Personennachrichten.

Verein Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten.

19. Hauptversammlung.
Stützerbach im Gasthaus zum Rabental, Montag, den 19. September 1910, 10¾ Uhr vorm.

A. Teilnehmerliste.

a) Behörden und Vereine:

1. Hr. Ministerialassessor Krause, Vertreter des Großherzogl. Staatsministeriums, Departement des Innern, Weimar.
2. Hr. Prof. Dr. Grützmacher, Vertreter der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.
3. u. 4. Herren Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Weinstein u. Regierungsrat Dr. Domke, Vertreter der Kaiserl. Normal-Eichungskommission, Charlottenburg.
5. Hr. Prof. Böttcher, Vertreter der Großh. Präzisionstechnischen Anstalten, Ilmenau.
6. Hr. Walter Burau, Vertreter des Eichamts in Gehlberg.
7. Hr. Dr. Senholdt, Vertreter der Handelskammer in Weimar.
8. Hr. Dr. Stapff, Vertreter des Bundes Thür. Industrieller, Weimar.

b) 44 Mitglieder pp.

B. Bericht über die Verhandlungen.

Vorsitzender: Hr. Max Bieler.

Der Vorsitzende begrüßt die Erschienenen, besonders die Vertreter von Behörden und erstattet alsdann den

Ia. *Jahresbericht.*

Zu meinem großen Bedauern muß ich auch in diesem Jahre des Hinscheidens eines Mitgliedes gedenken, und zwar haben wir den Verlust unseres hochverehrten Hrn. Grieshammer, Jena, zu beklagen. Den meisten von Ihnen ist bekannt, welch' großes Interesse Hr. Grieshammer allezeit unserem Vereine entgegenbrachte und was er uns gewesen ist. Noch im vorigen Jahre erfreute uns derselbe durch seinen hochinteressanten Vortrag aus dem Gebiete der Glasfabrikation. Wir werden Hrn. Grieshammer stets das beste Gedenken bewahren und wollen uns zum Zeichen der Teilnahme erheben. (*Geschieht*).

Die Zahl der Mitglieder ist von 105 auf 106 gestiegen.

Das letzte Vereinsjahr brachte eine rege Korrespondenz, teils wirtschaftlicher, teils sozialpolitischer Natur; hieraus will ich die am meisten interessierenden Gegenstände erwähnen.

Im Oktober v. J. wurde Ihr Vorsitzender von der Handelskammer für das Großherzogtum Sachsen zu einer Beratung betreffend den neuen Amerikanischen Zolltarif eingeladen. Da die Zölle seitens der amerikanischen Regierung schon festgesetzt waren, so konnte hinsichtlich unserer Spezialartikel eine Herabminderung nicht mehr erreicht werden; die Zölle sind die gleichen wie früher geblieben.

In Ausführung des Beschlusses unserer vorjährigen Hauptversammlung ist der mit dem Verband der Glas-Arbeiter und -Arbeiterinnen Deutschlands (Sitz Berlin) früher abgeschlossene Lohntarif-Vertrag im Dezember v. J. zum 15. März d. J. gekündigt worden. Es lag besonders Veranlassung dazu vor, weil der Glasarbeiter-Verband nicht imstande gewesen war, Lohnunterbietungen sowohl seiner Mitglieder als auch solcher von Nichtmitgliedern und die weitere Ausdehnung der Heimindustrie zu verhindern. Als Antwort auf unsere Kündigung erhielten wir das Ersuchen, anderweitige Vorschläge bezüglich eines neuen Lohntarifs zu machen, wozu wir jedoch aus obigen Gründen nicht in der Lage waren.

Mittels Rundschreibens vom 11. Mai d. J. sandte der Glasarbeiter-Verband an eine Anzahl Fabrikanten einen neuen Lohntarif, der um 10 bis 20 % höhere Forderungen, als der außer Kraft getretene enthielt. Wir wollen diese Lohntarifangelegenheit später bei Ziffer VI der Tagesordnung besprechen, da der Glasarbeiter-Verband den Beschluß heutiger Hauptversammlung hierüber zu empfangen wünscht.

Hr. Fridolin Greiner in Neuhaus a R. erhielt auf Ersuchen in seiner Strafprozeßsache gegen Hrn. C. G. Greiner in Neuhaus a. R. wegen unlauteren Wettbewerbs ein Sachverständigen-Gutachten.

Wie Ihnen bekannt, hat auch Frankreich unserer Spezialindustrie durch seinen neuen Zolltarif ganz erhebliche Nachteile zugefügt. Als im Vorjahr der erste französische Zolltarif-Entwurf erschien, haben wir sofort wegen künftiger Verzollung unserer Fabrikate Erkundigungen eingezogen und von der Handelskammer Weimar die Nachricht erhalten, daß

an eine Änderung des bisherigen Zustandes nicht gedacht sei. Umsomehr waren wir überrascht, als zu Anfang dieses Jahres in einem neuen Entwurf ein Zoll von 500 *Frcs* für 100 *kg* netto auf Thermometer vorgesehen war. Der Vorstand sandte infolgedessen unverzüglich eine Eingabe an den Herrn Reichskanzler, in welcher um Herbeiführung bedeutend niedrigerer, wenigstens einigermaßen im Verhältnis zum Werte der Artikel stehender Zollsätze gebeten wurde. Das Ergebnis für unsere Artikel ist nun nur eine Ermäßigung des Zolles auf 300 *Frcs* für 100 *kg* netto, ein Zoll der leider noch viel zu hoch ist und unseren Export bald gänzlich unterbinden wird. Aus zahlreichen Berichten in Fachblättern werden die meisten von Ihnen schon ersehen haben, daß von Frankreich große Anstrengungen gemacht werden, u. a. unsere Industrie dorthin zu verpflanzen, so daß man eine Erklärung für die ganz unverhältnismäßig hohen Zollsätze findet.

Neuerdings hat die Handelskammer zu Weimar den Antrag gestellt, gemäß § 11 des Frankfurter Friedensvertrages den Zollsatz wenigstens von 300 *Frcs* maximum auf 200 *Frcs* minimum festzusetzen.

Im März d. J. lief beim Verein die Mitteilung ein, daß in Schmiedefeld (Schleusingen) ein „Thüringisches Thermometer-Prüfungs-Institut" unter Leitung eines Hrn. Dr. Blüher bestehe, welches unrichtige Scheine ausgebe. Die Angelegenheit ist vorläufig nicht weiter verfolgt worden, da die in Frage kommenden Firmen erklärt haben, solche Scheine nicht mehr benutzen zu wollen.

Die zufolge eines Beschlusses der Hauptversammlung im Jahre 1906 nachgesuchte Einführung des Prüfungszwanges für ärztliche Thermometer hat in diesem Jahre teilweise Gesetzeskraft erlangt. Die dagegen seitens eines bisherigen Mitgliedes, anfänglich anonym, unternommene Opposition in mehreren Tageszeitungen und die darauf vom Verein gebrachten Erwiderungen dürften Ihnen allen bekannt sein.

Über das Ergebnis der kollektiv beschickten Weltausstellung in Brüssel bitte ich namens des Vereins Hrn. Prof. Böttcher, näheres mitteilen zu wollen.

Im Mahnverfahren sind im vergangenen Jahre kostenlos etwa 17 000 *M* eingegangen und 2 Schutzlisten über säumige Zahler zur Ausgabe gelangt, deren Benutzung Ihnen wiederum angelegentlich empfohlen wird.

Nun bitte ich auch heute wieder die verehrlichen Mitglieder des Vereins, die auf Besserung der Lage unserer Industrie gerichteten Bestrebungen des Vorstandes durch geeignete schriftliche und mündliche Anträge unterstützen zu wollen.

Hr. Dir. Prof. Böttcher:

Der Anregung des Herrn Vorsitzenden, etwas über die von mir besuchte Brüsseler Weltausstellung zu berichten, will ich gern nachkommen.

Die Glasinstrumentenindustrie, welche anfänglich der Abteilung Chemie angegliedert sein wollte, ist der Kollektivausstellung der Feinmechanik zugeteilt worden. Während ursprünglich mehrere Thüringer Firmen ihre Beteiligung in Aussicht gestellt hatten, ist die genannte Ausstellung aus Thüringen nur von den Firmen Albert Zuckschwerdt (Ilmenau), Schott & Gen. (Jena) sowie den Präzisionstechnischen Anstalten in Ilmenau beschickt worden. Im ganzen sind 44 Firmen an dieser Kollektivausstellung beteiligt. Sie macht einen sehr guten Eindruck und ist bei der Preisverteilung auch demgemäß beurteilt worden, und zwar besser wie jede andere Gruppe, indem 50 % der Teilnehmer den Großen Preis erhalten haben. Die Franzosen haben versucht, diese Erfolge zu verdunkeln, was aber durch das gewandte und energische Vorgehen des Herrn Robert Drosten abgewehrt worden ist.

Der einzige Nachteil dieser Kollektivausstellung besteht darin, daß sie in zu engen und dunklen Räumen untergebracht wurde. Die sich auf 38 000 *M* belaufenden Kosten der von einem Architekten gelieferten Ausstellungsschränke haben dieselbe wesentlich verteuert.

Ich halte es für unrichtig, daß die Thüringer Fabrikanten von allen Ausstellungen fernbleiben. Die Ausstellung Turin 1911 bietet wiederum Gelegenheit zu zeigen, daß die Glasinstrumenten-Industrie Thüringens noch auf der alten Höhe steht; die Turiner Ausstellung wird von der Firma E. Leybolds Nachf. in größerem Umfang beschickt werden, die bereit ist, einige Erzeugnisse von Thüringer Glasinstrumenten-Fabrikanten mit aufzunehmen.

Ib. Der Geschäftsführer erstattet nunmehr, da das Vereinsjahr erst am 30. September abläuft, den provisorischen *Kassenbericht.*

II. Hr. Dr. Schaller (vom Glaswerk Schott & Gen.), Jena: *Ueber das neue Jenaer Geräteglas.*

Mit der Einführung des Jenaer Geräteglases vor etwa 20 Jahren wurde ein den Chemikern fühlbarer Mangel an solchen Gläsern beseitigt, die genügende Haltbarkeit gegenüber chemischen Einflüssen boten. Im Laufe der Jahre stellte sich durch die systematische Tätigkeit des Jenaer Werkes auf dem Gebiete des Glases heraus, daß noch bessere Gläser möglich seien. Die erreichbare Erhöhung der chemischen

Widerstandsfähigkeit erschien aber zu geringfügig, um das gut eingeführte, in jeder Hinsicht bewährte Glas durch ein neues zu ersetzen, das seine Brauchbarkeit beweisen mußte. Erst als eine Zusammensetzung gefunden war, die auch in der Haltbarkeit bei schroffem Temperaturwechsel eine Verbesserung zeigte, entschloß man sich dazu. Das Ergebnis der von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ausgeführten Untersuchung des neuen Glases ist auszugsweise in einer neuen Geräteglasliste abgedruckt (einige Abzüge wurden herumgereicht).

Das neue Glas gehört zu den *wasserbeständigen Gläsern* nach der Myliusschen Einteilung, die nur ganz geringfügige Mengen Alkali abgeben.

Abgesehen von Quarzglas besitzt es die niedrigste Wärmeausdehnung von allen bekannten Gerätegläsern; demgemäß kommt ihm die größte Haltbarkeit bei schroffem Temperaturwechsel zu. Nähere Angaben sind in dem erwähnten Abzug zu finden.

In erster Linie hängt die Brauchbarkeit eines Glases vom Verhalten gegen Wasser ab. Durch eine Vorbehandlung, z. B. durch saure Kühlgase, kann aber der Oberfläche so viel Alkali entzogen werden, daß auch weniger widerstandsfähige Gläser bei der Prüfung gut erscheinen. Für die Beurteilung, besonders wenn es sich darum handelt, verschiedene Gläser zu vergleichen, sollten daher nur die an Bruchflächen erhaltenen Werte benutzt werden.

III. Hr. Reg.-Rat Dr. Domke: *Ueber die amtliche Prüfung von Aräometern und chemischen Meßgeräten.*

Von den in Deutschland hergestellten Aräometern und chemischen Meßgeräten werden meiner oberflächlichen Schätzung zufolge nur etwa 4 % einer amtlichen Prüfung unterzogen. Hierfür lassen sich zweierlei Gründe erkennen: einmal handelt es sich um minderwertige Fabrikate, die zu ungemein billigen Preisen abgegeben werden und den verhältnismäßig hohen Kostenaufschlag, welchen eine amtliche Prüfung zur Folge haben würde, nicht vertragen; der zweite Grund dürfte darin zu suchen sein, daß in den Kreisen der praktischen Chemiker noch immer eine Art von Mißtrauen gegenüber den amtlich geprüften Geräten herrscht; sie ziehen es meist vor, ihre Meßinstrumente selbst zu prüfen, verfallen aber dabei häufig in den Fehler, ihren Maßangaben unrichtige und unklar definierte Einheiten zugrunde zu legen.

Ein Hauptzweck der amtlichen Prüfungsvorschriften besteht aber gerade darin, für alle Meßgeräte einheitliche, an das metrische System sich unmittelbar anschließende Maßeinheiten einzuführen und die geradezu schädliche Mannigfaltigkeit auf dem Gebiete der chemischen Maß- und Dichtebestimmung einzuschränken.

Von den Aräometern sind die dem Spiritushandel dienenden Thermo-Alkoholometer der Eichpflicht unterworfen. Alkoholometer-Eichämter befinden sich in Berlin, Magdeburg, Erfurt, Suhl, Gehlberg, Dresden, Schwerin, Ilmenau, Karlsruhe, Straßburg. Die übrigen in den Eichvorschriften (*Mitt. der Norm.-Eich.-Komm. 2. Nr. 22*) aufgeführten Aräometer, sowie die chemischen Meßgeräte (*a. a. O. 3. Nr. 7*) sind dem Eichzwang nicht unterstellt. Die Eichämter zu Berlin, Ilmenau, Erfurt, Suhl, Gehlberg und Straßburg besitzen die Befugnis zur Eichung von Mineralöl-Aräometern; für die Eichung *aller* zulässigen Arten von Aräometern sind nur die Ämter in Berlin, Ilmenau und Gehlberg zuständig. Die beiden zuletzt genannten Stellen eichen auch chemische Meßwerkzeuge und sind allein neben der Normal-Eichungs-Kommission in Charlottenburg befugt, alle Arten von Glasinstrumenten zu prüfen und zu beglaubigen. Eine Beglaubigung tritt in den Fällen ein, wo ein Gerät sich aus äußeren Gründen, sei es in bezug auf Gestalt oder Einrichtung, den Eichvorschriften nicht einfügt, jedoch die gleiche Genauigkeit verbürgt, wie ein geeichtes. Wird diese Genauigkeit von dem Instrument nicht innegehalten, so kann nur eine Prüfung eintreten und es erhält kein staatliches Hoheitszeichen, sondern nur eine zur Identifizierung dienende Bezeichnung aufgeätzt und einen Prüfungsschein. Es wäre zu wünschen, daß diese letzte Art von Prüfung, die ursprünglich wohl nur auf Fabrikationsnormale Anwendung gefunden hat, bald gänzlich beseitigt würde; denn die bloße Bescheinigung, daß ein Gerät amtlich geprüft worden ist und diese oder jene Angaben geliefert hat, kann den Anschein erwecken, als ob das Gerät als richtig zu bezeichnen wäre. Letzteres ist jedoch nicht der Fall; denn wäre es richtig, so müßte es mit dem Reichsadler oder mit einem Landeswappen gestempelt sein.

So sehen wir, daß die amtlichen Vorschriften und Prüfungen in weiterem Sinne auf eine allmähliche Verbesserung und Verfeinerung der Meßgeräte hinwirken. Im Auslande ist diese Erkenntnis vielfach schon in erheblich weitere Kreise gedrungen, als bei uns: unsere Vorschriften sind für eine Reihe von Staaten vorbildlich geworden und der deutsche Adler auf Glasgeräten erfährt dort eine besondere Wertschätzung. Wir hoffen, daß die Zeit nicht mehr fern liegt, wo auch in deutschen Chemikerkreisen die Überzeugung Platz greift, daß die amtlichen Vorschriften nicht eine Bevormundung der freien Wissenschaft bedeuten,

sondern daß sie im Dienste dieser Wissenschaft klärend und fördernd zu wirken berufen sind.

Hr. Prof. Böttcher:

Die Großh. S. Prüfungsanstalt für Glasinstrumente stellt für gut gearbeitete, den Eichvorschriften jedoch nicht entsprechende Instrumente und auf besonderen Antrag seit 1891 Prüfungsscheine aus, die ebenfalls den Charakter der vom Herrn Vorredner erwähnten Beglaubigungsscheine tragen und mit dem Großh. S. Wappen versehen werden; z. B. werden Alkoholometer nach Volumprozenten, sehr gut stimmend, recht häufig eingereicht. Wenngleich sie nicht eichfähig sind, bestehen gegen deren Beglaubigung keine Bedenken. Sie werden im Handel wegen ihrer höheren Zahlen noch vorwiegend verwendet. Geringere Instrumente werden in Ilmenau bei der amtlichen Prüfung nur mit Fehlerverzeichnissen versehen und nicht gestempelt.

Hr. Reg.-Rat Dr. Domke:

Wenn ein Bedürfnis vorliegt, trage ich gegen Beglaubigung der Volumen-Alkoholometer keine Bedenken. Die Normal-Eichungs-Kommission hat ein Verzeichnis der zu steueramtlichen Untersuchungen vorgesehenen Aräometer aufgestellt, das ich Ihnen gern zur Verfügung stelle. Gleichzeitig möchte ich den Herren mitteilen, daß ich auf Antrag des Vereins in Gemeinschaft mit Hrn. Dr. Reimerdes ein Buch über Aräometer, deren Anwendung und Prüfung auszuarbeiten im Begriff stehe, welches Anfang 1911 im Verlag von J. Springer, Berlin, erscheinen wird.

Hr. Prof. Böttcher

dankt namens des Vereins den beiden Herren Herausgebern dieses Werks und der Normal-Eichungs-Kommission für die rege Förderung der Industrie.

IV. *Ueber die neuen Prüfungsbestimmungen für Thermometer.*

Hr. Prof. Dr. Grützmacher bittet um Äußerungen, wie Fabrikanten und Konsumenten sich dazu stellen.

Hr. Holland

hält die Gebührensätze für die Prüfung ärztlicher Thermometer für zu hoch, den Aufschlag für Minutenthermometer für ungerechtfertigt und fragt Hrn. Prof. Grützmacher, ob eine Eingabe an die Reichsanstalt um Herabsetzung der Prüfungsgebühren Zweck haben würde. In Tageszeitungen ist fälschlich mitgeteilt worden, die Gebühren seien allgemein auf 50 *Pf* pro Stück herabgesetzt, was uns Fabrikanten viel Unzuträglichkeiten eingebracht hat. Überhaupt wäre es angebracht gewesen, die Fabrikanten vor der Veröffentlichung über die Bekanntmachungen zu hören.

Hr. Prof. Dr. Grützmacher:

Die Wünsche auf Herabsetzung der Gebühren bin ich zu unterstützen bereit, zumal da in Frankreich bereits niedrigere bestehen. Wenn dieselben auch in Deutschland herabgesetzt werden, so wird die Qualität durch vermehrte Verwendung geprüfter Thermometer verbessert. Es fragt sich nur, ob die Prüfungsanstalten mit niedrigeren Gebühren auskommen können.

Hr. Prof. Böttcher

hält eine Herabsetzung der Prüfungsgebühren nicht für angebracht. Bei dem hohen Verkaufspreis amtlich geprüfter ärztlicher Thermometer würde ein Preisunterschied von 20 *Pf* pro Stück so gut wie keine Rolle spielen. Überdies werden in Ilmenau die Gebührenüberschüsse lediglich im Interesse der Industrie verwendet, und es ist auch zu wünschen, daß das Eichamt in Gehlberg nicht eine andere Verwendung derselben eintreten läßt. Das von Hrn. Holland angeregte Gesuch sollte wenigstens 1 Jahr zurückgestellt werden, da der Prüfungszwang für die in Krankenhäusern und von beamteten Ärzten und Hebammen gebrauchten ärztlichen Thermometer noch sehr jungen Datums ist. Die falschen Zeitungsnachrichten über die Prüfungsgebühren sind seitens der Weimarischen Regierung widerrufen worden.

Hr. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Weinstein

hält nach den Erfahrungen der Normal-Eichungs-Kommission eine Herabsetzung der Gebühren ebenfalls nicht für empfehlenswert.

Hr. Holland

beharrt bei seiner Auffassung, will aber heute von der Stellung eines Antrags absehen.

(*Schluß folgt.*)

Aufgenommen in den Hptv. der D. G. f. M. u. O. sind:

Junkers & Co.; Prof. Junkers' Apparate für Warmwasser-Versorgung, Kühlung, Gasheizung, Heizwertbestimmung usw.; Dessau.

E. O. Richter & Co.; Reißzeugfabrik; Chemnitz Sa., Melanchthonstr. 4.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin. E. V.

Sitzung vom 22. November 1910. Vorsitzender: Hr. Reg.-Rat Dr. H. Stadthagen.

Hr. Dr. Block spricht über Längenmaße und Längenmessungen. Zuerst werden Ursprung und Entwicklung des Metermaßes geschildert von seinen Anfängen bis zum Anschluß des-

selben an Lichtwellenlängen durch Michelson sowie Fabry, Perot und Benoit. Alsdann erörtert der Vortragende die Einwirkung der Durchbiegung eines Maßstabes auf dessen Länge und die zur Vermeidung dieses Fehlers gewählten sog. biegungsfreien Formen des Querschnitts, sowie die Ausdehnung der gebräuchlichen Materialien infolge Ansteigens der Temperatur; hieran schließt sich eine ausführliche Erörterung über die Normaltemperatur mit besonderer Berücksichtigung der in der Technik gebräuchlichen Maße.

Hr. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Leman spricht zunächst über die letztgenannte Frage; sodann begründet er seinen Zweifel, daß die Vergleichung des Meters mit einer Lichtwellenlänge ein zuverlässiges Mittel sei, die Unveränderlichkeit des Meters im Laufe der Zeit sicherzustellen, und weist schließlich nach, daß die Messungsgenauigkeit von 0,1 μ bei Strichmaßen nur erreichbar ist, wenn es sich um wissenschaftliche Vergleichungen mit einer großen Zahl von Einstellungen handelt, daß sie aber in der Technik schon aus physiologisch-optischen Gründen illusorisch ist.

Hr. Reg.-Rat Dr. Stadthagen verurteilt gleichfalls die von einzelnen Technikern ausgesprochenen übertriebenen Behauptungen und Wünsche betr. der Genauigkeit; er erörtert dann ausführlich die Frage der Normal- und Justiertemperatur.

Aufgenommen wird: Hr. Conrad Hoffmann, Technischer Leiter der Berliner Filiale von Carl Zeiß; NW 7, Dorotheenstr. 29. — Zur Aufnahme hat sich gemeldet und zum ersten Male wird verlesen: Hr. Dr. Chr. vom Hofe, Wissenschaftlicher Mitarbeiter der A.-G. C. P. Goerz; Wilmersdorf, Hildegardstr. 24.

Bl.

Habilitiert: Dr. **H. Sielink** für Chemie und Dr. **Th. v. Karmán** für angewandte Mechanik in Göttingen; Dr. **H. Rosenberg** für Astronomie in Tübingen.

Ernannt: Dr. **F. Exner,** Privatdozent in Wien, zum ao. Prof. der kosmischen Physik in Innsbruck; Dr. **E. Ebler,** Privatdozent für Chemie an der Universität Heidelberg, zum ao. Prof.; Dr. **Ehrenberg,** Prof. der Chemie an der Forstakademie in Hann.-Münden, zum Prof. der Chemie, Mineralogie und Geologie daselbst; Dr. **S. Valentiner** an der Technischen Hochschule in Hannover, zum etatsmäßigen Prof. der Physik an der Bergakademie in Clausthal; Dr. **P. Eversheim,** Privatdozent für Physik an der Universität Bonn, zum Prof.; Dr. **Cl. Schaefer,** Privatdozent und Abteilungsvorsteher am Physikalischen Institut der Universität Breslau, zum ao. Prof.; Prof. Dr. **H. Benndorf** in Graz zum o. Prof. der Physik; Dr. **H. L. Bronson** in Montreal zum Prof. der Physik in Halifax; Dr. **G. Leithäuser** von der Phys.-Technischen Reichsanstalt zum Prof. u. Dozenten für Physik an der Techn. Hochschule Hannover; Dr. **K. Baedeker,** Privatdozent für Physik an der Universität Jena, zum ao. Prof.; Dr. **O. Knoblauch,** ao. Prof. der technischen Physik an der Technischen Hochschule in München, zum o. Prof.; **J. Perrin** zum Prof. der physik. Chemie an der Sarbonne in Paris; Dr. **G. A. Abbott** in Boston zum Prof. der Chemie an der Universität von North Dakota in Grand Forks; Dr. **B. J. Spence** zum Dozenten für Physik ebendaselbst; Privatdozent Dr. **H. Scholl** zum etatsmäßigen ao. Prof. für angewandte Chemie an der Universität Leipzig; ao. Prof. **K. A. Hofmann** in München zum o. Prof. der anorganischen Chemie an der Technischen Hochschule in Berlin; Dr. **F. Pregl,** ao. Prof. der physiol. Chemie an der Universität Graz, zum o. Prof. der angewandten mediz. Chemie an der Universität Innsbruck; Dr. **H. Wren** in Birkbeck zum Prof. der Chemie in Belfast; Dr. **N. A. Dubois** zum Prof. der Chemie in Cleveland, Ohio; Dr. **A. Benrath,** Privatdozent der Chemie an der Universität Königsberg, zum ao. Prof.; Dr. **F. L. Chase** zum Vizedirektor der Yale-Sternwarte in Newhaven; Prof. **W. Trabert** zum Dir. der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie in Wien; Dr. **W. M. Mitchell** in Philadelphia zum ao. Prof. der Astronomie an der Universität von Michigan in Ann-Arbor; Dr. **P. Schwahn,** wissenschaftl. Dir. der Gesellschaft Urania in Berlin, zum Prof.; **W. M. Wilson,** Dir. des Wetterbureaus von Ithaca, zum Honorarprof. für Meteorologie an der Landwirtschaftlichen Schule der Cornell-Universität daselbst; **Z. Daniel** von der Princeton-Universität zum Assistenten an der Allegheny-Sternwarte der Universität Pittsburgh; **H. B. Maufe** in London zum Dir. des *Geological Survey* von Süd-Rhodesia; Prof. **J. A. Holmes** in Washington zum Dir. des neubegründeten *Bureau of Mines*; Dr. **Max Wien** in Danzig zum o. Prof. der Physik an der Universität Jena, als Nachfolger von Prof. Winkelmann; Dr. **A. Werner** in Zürich zum o. Prof. der anorganischen Chemie an der Universität Würzburg; zu Professoren: Dr. **A. Byk,** Privatdozent der Chemie in Berlin; Dr. **J. Peters,** Observator am astronomischen Rechensinstitut in Berlin; Dr. **H. Cloeren,** Dozent der analytischen Chemie in Aachen.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 24. 15. Dezember. 1910.

Eindrücke von den Kollektivausstellungen der mechanischen und optischen Industrie auf der Brüsseler Weltausstellung.

Von **F. Löwe** in Jena.

Nur Deutschland, Frankreich und England hatten Erzeugnisse der Präzisions-Mechanik und -Optik in Brüssel ausgestellt, Nordamerika fehlte leider ganz. Jedes dieser drei ersten Länder bot eine geschlossene Austellung, und es soll deshalb zunächst über die Organisation der einzelnen Kollektivausstellungen gesprochen werden. Die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik erfreute sich diesmal, im Gegensatz zu den Weltausstellungen in Chicago, Paris und St. Louis, bei denen die Vorarbeiten und die Leitung von erfahrenen Beamten des Staates, z. B. der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, übernommen waren, bekanntlich einer so weit gehenden und stets willkommenen Unterstützung nicht, sie hatte vielmehr die Kollektivausstellung aus eigener Kraft vorzubereiten. Über den Erfolg herrschte in Brüssel nur eine Stimme, die Ausstellung war vorzüglich gelungen. Die bei den letzten Weltausstellungen gemachten Erfahrungen stellen nunmehr für die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik einen wertvollen Besitz dar; sie hat offenbar gelernt, daß eine Ausstellung ihrer Erzeugnisse etwas anderes sein muß, als eine Anzahl von Glasschränken (England), in denen ebensogut Konfekt oder Konfektion aufgestapelt werden könnte, oder als eine niedliche Passage (Frankreich), in der kein Tisch für die Demonstration eines der ausgestellten Apparate Platz hat. Die Einrichtung des Bureaus, das den ganzen Tag im Betrieb war und in den Saal von vornherein organisch eingegliedert und nicht, wie in der englischen Abteilung, zwischen großen Schränken notdürftig etabliert war, hat sich bestens bewährt; sie wird gewiß für immer beibehalten werden. — Die Räume der deutschen Kollektivausstellung waren im allgemeinen zu voll gestellt; dies war umso bedenklicher, als sie schon ihrer Lage nach nicht für durchströmende Besuchermassen geeignet waren, wie z. B. die englische Ausstellung, die in dieser Hinsicht eine bessere Geschäftslage hatte. Der Katalog, in deutscher, englischer und französischer Ausgabe, trug den Charakter vornehmer Repräsentation und war durch ein Namen- und Sachregister ein guter Berater. In dem langen Vorworte scheint mir der Grundton, der Ausdruck der Genugtuung über die erfreuliche Entwicklung der deutschen feinmechanischen und optischen Industrie, nicht so glücklich gewählt zu sein, wie der in dem kurzen Vorworte zum Kataloge der englischen Kollektivausstellung, das bei aller Bescheidenheit im Ausdruck doch *für den Fachmann deutliche* Hinweise auf die Leistungen des Instrumentenbaues in England gibt. — Wie die deutsche, so war auch die französische Kollektivausstellung ein privates Unternehmen. Das Syndicat patronal des constructeurs et négociants en instruments d'optique et de précision war bereits auf der Pariser Ausstellung tätig gewesen und führt die damals erworbenen Auszeichnungen an hervorragender Stelle des Kataloges an. Dieser enthält nicht eine einzige Abbildung, dafür aber, wohl als Zeichen des Korpsgeistes, auch ein Verzeichnis derjenigen Mitglieder des Syndikats, die in Brüssel nicht, oder in anderen Abteilungen ausgestellt haben. Im ganzen scheint man sich wenig Mühe gemacht zu haben. — Ganz anders ist England verfahren. Während Deutschland 44 und Frankreich 32 Aus-

steller in der Gruppe Präzisionsmechanik und Optik aufweist, hat England nur 20 Firmen aufgeboten. Die englische Kollektivausstellung aber ist von ihrer Regierung in weitgehendem Maße unterstützt worden. Das Handelsministerium, das die ganze englische Abteilung organisiert hat, übertrug diese Gruppe einem Unterausschuß, an dessen Spitze der Direktor der englischen Physikalisch-Technischen Reichsanstalt (*National Physical Laboratory*), Hr. Prof. Glazebrook, stand, und von Mitgliedern dieser Reichsanstalt ist auch der Katalog verfaßt. Einen geschlossenen Raum hatte die englische Ausstellung nicht, doch standen die einzelnen Glasschränke auf einem engen Komplex, der zudem in dem Plane des Kataloges augenfällig bezeichnet war. In der riesigen Halle mit ihrem großen Durchgangsverkehr war eine Konzentration der Aufmerksamkeit dem Besucher schwer gemacht; ebenso schwer war es, den schmalen Eingang zum Bureau zu finden, und noch schwerer, einen Platz aufzutreiben, wo man ein Instrument durch den übrigens sehr gefälligen und bewanderten Beamten sich in Ruhe hätte erläutern lassen können. Um so gründlicher konnte man sich in dem zwar nicht besonders übersichtlich angeordneten, aber sehr sorgfältig bearbeiteten und vorzüglich ausgestatteten Kataloge orientieren, der natürlich ein einheitlicheres Gepräge trägt, als der deutsche, welcher sich diesmal aus den Beiträgen der einzelnen Firmen zusammensetzt. — Soviel über die Organisation der drei Ausstellungen.

Was nun die ausgestellten Objekte anbetrifft, so muß der Verfasser sich auf die Meßinstrumente beschränken, um nicht über Dinge zu reden, in denen er nicht zu Hause ist. In der französischen Abteilung waren ausschließlich altbewährte Instrumente (Kolorimeter, Spektroskope, Refraktometer, Interferenzapparate usw.) zu sehen, die seit Jahren aus den schlechten Illustrationen französischer Preislisten bekannt sind. Dagegen schienen die englischen Aussteller es darauf angelegt zu haben, von ihren Erzeugnissen vorwiegend die neuesten zu zeigen. So hatte z. B. die Firma Adam Hilger (London) einen festarmigen Spektralapparat mit den modernsten Zusatzapparaten, einem kleinen Michelsonschen Stufengitter, einer Lummer-Gehrckeschen Planparallelplatte und einem Fabry und Perotschen Etalon ausgestellt, von denen namentlich der letztere ein Kabinettstück der heutigen Präzisions-Mechanik und -Optik darstellte, und ferner ein Riesenexemplar eines Michelsonschen Stufengitters mit 56 Platten von je 1 *cm* Dicke, hergestellt aus einer Planparallelplatte von 30 *cm* Durchmesser aus Leichtflint von Schott & Gen., ein Unikum, wie die Vorrede zum Katalog mit schlichten Worten sagt. Mit einer großen Auswahl mechanischer, thermischer, elektrischer und optischer Meßinstrumente war die Cambridge Scientific Instrument-Company vertreten; die Instrumente wiesen vielfach originelle, dem Kontinent fremde Formen auf, und hatten manche interessante mechanische Neuerungen (Feinbewegungen, Anschläge usw.). Elektrische Meßinstrumente gleicher Qualität waren in größter Mannigfaltigkeit noch von der Firma R. W. Paul (London) ausgestellt.

Die deutsche Kollektivausstellung war erheblich umfangreicher als die französische und die englische, vielleicht im ganzen nicht so ausgesucht modern wie die englische. Die Frage, die jeder Fabrikant sich vor der Ausfüllung der Anmeldeliste vorlegt, ob er das Hauptgewicht auf die Vorführung der neuesten Erzeugnisse oder auf einen möglichst vollständigen Überblick über seine gesamte Fabrikation legen soll, war fast von allen deutschen Ausstellern im letzteren Sinne entschieden worden, und so war es vielfach schwer, unter der Fülle der ausgestellten Apparate die Neukonstruktionen herauszufinden, nach denen man sich ein Urteil über die Fortschritte einer Firma bilden möchte. Von den größeren optischen Werken fehlten die Firmen C. P. Goerz (Friedenau), Voigtländer & Sohn (Braunschweig), Hahn (Cassel), C. A. Steinheil Söhne (München). Einen geschlossenen Raum für die Vorführung ihrer Erzeugnisse und für Projektion hatte nur die Firma Carl Zeiß eingerichtet, in dem dauernd zwei Beamte tätig waren. Die Erläuterungen für alle übrigen Aussteller gaben zwei Herren der Firma R. Drosten und häufig Herr Drosten persönlich. Die deutschen Aussteller wurden wiederholt gebeten, ihre Apparate in den Dienst von Vorträgen und sonstigen Vorführungen zu stellen, die in dem Vortragssaal des Deutschen Hauses stattfanden.

Es ist dem Verfasser nicht möglich, diesen kurzen Rückblick zu schließen, ohne noch auf die deutsche Unterrichtsausstellung hingewiesen zu haben, die der Kollektivausstellung unmittelbar benachbart war. Verfasser ist nicht der einzige, dem diese als derjenige Teil der ganzen deutschen Abteilung überhaupt erschienen ist, der

den größten dauernden Wert hat. Es war höchst erfreulich, zu sehen, wie in den verschiedensten Bundesstaaten nach dem gleichen Grundgedanken eine Neubelebung und -gestaltung des Schulwesens in Angriff genommen und vielfach bereits erfolgreich durchgeführt ist, die den Unterricht anschaulicher gestalten, die selbständige Entwickelung des einzelnen Schülers fördern und ihn mit den wichtigsten Erscheinungsformen des täglichen Lebens seiner engeren Heimat vertrauter machen soll, als dies früher von der Schule verlangt wurde. Nach einer Zeitungsnachricht soll die Brüsseler deutsche Unterrichtsausstellung den Grundstock zu einem Schulmuseum in Berlin bilden, wogegen gewiß nichts einzuwenden ist; mehr jedoch wäre es zu begrüßen, wenn vielleicht eine Auswahl aus den mannigfachen Ausstellungsgegenständen zunächst als Wanderausstellung einer größeren Anzahl deutscher Städte zugänglich gemacht würde.

Vereinsnachrichten.

Verein Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten.

19. Hauptversammlung.
Stützerbach im Gasthaus zum Rabental, Montag, den 19. September 1910, 10¾ Uhr vorm.

(*Schluß.*)

V. Hr. Dr. Stapff-Weimar: *Ueber die gesetzliche Regelung der Heimindustrie und der Glasinstrumenten-Fabrikation.*

Der Reichstag wird sich bei seinem Zusammentritt wiederum mit einem Gesetzentwurf zu beschäftigen haben, der für die Glasinstrumenten-Fabrikation von besonderer Bedeutung ist, dem Entwurf eines Hausarbeitsgesetzes.

Der Entwurf ist die Frucht jahrelanger Bestrebungen von sozialpolitischer Seite, die Hausindustrie durch Gesetze zu regeln, Versuche, die sich zuerst gesetzgeberisch im Kinderschutzgesetz von 1903 niedergeschlagen haben, in dem zum ersten Male das Heim als Arbeitsstätte im Sinne der sozialen Gesetzgebung aufgefaßt ist. Die Bestrebungen waren genährt worden von den verschiedenen Heimarbeitsausstellungen, die die Niedrigkeit der Löhne, das Elend der Heimarbeiter augenfällig zum Ausdruck bringen sollten. Wenn hier auch keineswegs bestritten werden soll, daß die Verhältnisse in der Heimindustrie teilweise dringend den Eingriff des Gesetzgebers aus beinahe allen Gründen der öffentlichen Wohlfahrt erheischen, daß es Heimarbeitsgebiete gibt, die unsern sonst berechtigten Stolz auf die Fortschritte unserer Volkswirtschaft herabzumindern geeignet sind, so zeigt sich doch bei dieser Gesetzgebungsarbeit wiederum, daß rein ethische Beweggründe bei praktischer Gesetzesgestaltung nicht ausreichend, ja verhängnisvoll sind. Man hätte bei der Regelung der Heimarbeit erwarten dürfen, daß die Verhältnisse nüchtern geprüft würden, daß sie aufgefaßt würden, wie sie historisch gewachsen und wieweit sie mit den Lebensbedingungen mancher Industrien verbunden sind. Dann wäre man kaum zu Gesetzgebungsvorschlägen gekommen, wie sie von den Sozialdemokraten und dem Zentrum ausgegangen sind, Vorschläge, die darauf hinausgingen, die so mannigfaltigen Verhältnisse in der Hausindustrie über einen Kamm zu scheren, sondern man wäre dem Rate des sozialpolitisch gewiß nicht rückständigen Grafen Posadowsky gefolgt, der am 11. April 1907 im Reichstag ausführte: „Die Verhältnisse der Hausarbeit sind so verschieden, daß man sie durch ein einheitliches Gesetz gar nicht gleichzeitig regeln kann. Diese Verhältnisse können nur durch Spezialverordnungen, ev. auf Grund von Spezialgesetzen geregelt werden. Auf diesem Wege soll also Schritt für Schritt durch Spezialverordnungen vorgegangen werden".

Wenn Regierung und Reichstag diesen Rat befolgen würden, so hätten wir nicht mit Sicherheit anzunehmen, daß demnächst Bestimmungen in Kraft treten, die so grundverschiedene Verhältnisse, wie die der Sonneberger Spielwarenindustrie, der Tabakindustrie, der Erfurter Konfektion, der Mülhäuser Handweberei, der Schmöllner und Frankenhäuser Knopfarbeiter, der Schmalkalder Werkzeugschmiede, der Wollwarenindustrie in Apolda und der Glasinstrumentenmacher hiesiger Gegend zusammenfassen.

Der erste gesetzgeberische Schritt wurde getan in der Gewerbeordnungsnovelle 1907, die die Grundgedanken des jetzigen Gesetzentwurfs enthielt. Die Reichstagskommission fügte nach eigenem Ermessen zwei grundsätzliche Bestimmungen von eminenter Tragweite ein, die allerdings nicht die Zustimmung der Regierung fanden.

Die Reichstagskommission äußerte zwar die Überzeugung, daß man im allgemeinen nur schrittweise vorgehen könne, ging aber trotz-

dem daran, die Lohnverhältnisse der Heimarbeiter auf ein angemessenes Niveau zu bringen. Die Kommission verlangte staatliche Lohnämter, die Mindestlöhne festzusetzen haben, und zwar nicht nur für die Heimarbeit, sondern auch für diejenigen geschlossenen Betriebe, in denen die gleichen Arbeiten verrichtet werden. Sie hielt ferner eine besondere staatliche Förderung des Abschlusses von Tarifverträgen in der Heimarbeit für angezeigt, indem sie den Normen der Tarifverträge zwingende Geltung auch bezüglich derjenigen Arbeitgeber und Arbeitnehmer geben wollte, die bei dem Abschluß von Tarifverträgen nicht beteiligt waren.

Gegen solche Bestimmungen erhob sich der geschlossene Widerspruch der Industrie. Es wäre damit der erste Versuch gemacht worden, dem Staat das Recht zu geben, in den Arbeitsvertrag auch insoweit einzugreifen, als es sich um Festsetzung der Löhne handelt. Die Industrie würde sich eine amtliche Festsetzung der Löhne, vielleicht auch sonstiger Unkosten gefallen lassen, sobald die Gesetzgeber in der Lage sind, auch die entsprechenden Preise für die Erzeugnisse sowie den erforderlichen Absatz zu garantieren.

Die Regierung hat es abgelehnt, den Standpunkt der Kommissionsmehrheit einzunehmen, und diese Vorschläge nicht angenommen. Sie hat nämlich bei Wiederaufnahme der als unvollendet unter den Tisch gefallenen Gewerbeordnungsnovelle das Hausarbeitsgesetz ausgeschieden und als Sondergesetz vorgelegt. In diesem Gesetzentwurfe, der noch der Erledigung harrt und erst die Kommissionsberatung hinter sich hat, fehlen diese beiden grundsätzlichen Vorschläge der Kommission; ja bei der zweiten Lesung ist der Lohnämtervorschlag diesmal auch in der Kommission abgelehnt worden, aber nur durch eine Zufallsmehrheit, da ein Mitglied fehlte.

Der jetzige Entwurf, der zweifellos in einigen Monaten Gesetz sein wird, enthält fast nur allgemeine Bestimmungen, ein Rahmen ohne Bild, wie im Reichstag gesagt wurde. Ich hebe die wichtigsten dieser Bestimmungen hervor. Als Grundlage ist festzuhalten, daß nur wenige Bestimmungen zwingender Art in dem Gesetz enthalten sind, sondern es heißt bald in jedem Paragraphen: Der Bundesrat kann . . . . , die Landeszentralbehörde kann . . . . , die Polizei kann . . . . Dies war die Veranlassung für den von der Industrie ganz allgemein erhobenen Vorwurf, daß der unteren Verwaltungsbehörde, dem Polizisten, den man ja völlig nicht ausschalten kann, doch zu weit gehende Befugnisse und vielleicht auch eine zu große Befähigung für die Beurteilung der Verhältnisse zugemessen wird. Die gewiß sozialpolitisch einwandfreie Frankfurter Zeitung kennzeichnet den Entwurf mit den Worten: „Die Polizei soll alles tun und kann alles tun".

Es liegt sehr nahe, daß diese Behörden von der Notwendigkeit der Anwendung dieser Bestimmungen verschiedene Auffassungen bekunden; dann könnten in verschiedenen Staaten verschiedene Bestimmungen gelten, vielleicht für den Arbeitgeber ganz andere als für den Arbeitnehmer. Hier müßte also die Industrie mit Recht behufs Berücksichtigung der z. B. in Thüringen eigenartigen Verhältnisse eine größere Gleichmäßigkeit der Bestimmungen fordern.

Die wichtigsten Bestimmungen des Entwurfs sind folgende.

§ 3 ermächtigt den Bundesrat, für einzelne Gewerbezweige zu bestimmen, daß in denjenigen Räumen, in denen Arbeit für Hausarbeiter ausgegeben wird oder Arbeit solcher Personen abgenommen wird, die für die einzelnen Arbeiter jeweilig gezahlten Löhne den Hausarbeitern bekannt gegeben werden. Diese Vorschrift ist an und für sich nicht ungerechtfertigt; für die Glasinstrumenten-Fabrikation würde sie nur schwer durchführbar sein, da die Arbeiten äußerst mannigfaltig und die Qualität der Arbeit sehr verschieden ist. Es würde deshalb die Bestimmung der jetzigen Gepflogenheit entgegenwirken, bestimmte Qualitätsarbeit höher zu entlohnen und den Lohn der Leistung des Arbeiters anzupassen.

Wenn, wie es dem Vernehmen nach geschehen ist, die Kommission beantragt hat, diese dem Bundesrat für einzelne Gewerbezweige zugesprochene Befugnis in eine allgemeine und zwingende Vorschrift umzuwandeln, so muß vom Standpunkt der Glasinstrumenten-Industrie hiergegen Widerspruch erhoben werden.

§ 5 des Entwurfes lautet:

„Soweit sich in einzelnen Gewerbezweigen aus der Art der Beschäftigung Gefahren für Leben oder Gesundheit ergeben, kann auf Antrag des Gewerbeaufsichtsbeamten die zuständige Polizeibehörde durch Verfügung für einzelne Werkstätten diejenigen Maßnahmen anordnen, welche zur Durchführung der folgenden Grundsätze erforderlich sind:

1. Die Werkstätten, einschließlich der Betriebsvorrichtungen, Maschinen und Gerätschaften, sind so einzurichten und so zu unterhalten, daß die Hausarbeiter gegen Gefahren für Leben und Gesundheit so weit geschützt sind, wie es die Natur des Betriebs gestattet. Insbesondere ist für genügendes Licht, ausreichenden Luftraum und Luftwechsel, Beseitigung des bei dem Betrieb entstehenden Staubes, der dabei entwickelten Dünste und Gase, sowie der dabei entstehenden Abfälle zu sorgen.

Zum Schutze gegen gefährliche Berührungen mit Maschinen oder Maschinenteilen sowie gegen andere in der Natur der Betriebsstätte oder des Betriebs liegende Gefahren sind die erforderlichen Vorrichtungen herzustellen.

2. Auf Gesundheit und Sittlichkeit der männlichen Hausarbeiter unter 18 Jahren und der Hausarbeiterinnen sind diejenigen besonderen Rücksichten zu nehmen, welche durch Alter und Geschlecht dieser Arbeiter geboten sind.

3. Arbeiten, bei denen dies zur Verhütung von Gefahren für Leben oder Gesundheit erforderlich ist, dürfen nur in solchen Räumen verrichtet werden, welche ausschließlich hierfür benutzt werden.

Zur Durchführung der Nr. 2 kann über die Vorschriften in § 5 Abs. 1, § 13 Abs. 1, 2 des Gesetzes betreffend Kinderarbeit in gewerblichen Betrieben, vom 30. März 1903 (Reichs-Gesetzbl. S. 113), hinaus die Beschäftigung von eigenen oder fremden Kindern im Sinne jenes Gesetzes von der Vollendung eines höheren Lebensalters abhängig gemacht oder ganz verboten werden. Für andere Hausarbeiter unter 16 Jahren kann Beginn und Ende der zulässigen täglichen Arbeitszeit sowie Dauer und Lage der Pausen vorgeschrieben, auch kann die Beschäftigung an Sonn- und Festtagen sowie während der von dem ordentlichen Seelsorger für den Katechumenen-, Konfirmanden-, Beicht- und Kommunionsunterricht bestimmten Stunden verboten werden".

Durch solche Bestimmungen würde zum ersten Male eine Handhabe gegeben sein, der selbständigen Heimindustrie in der Glasinstrumenten-Fabrikation, die durch Ausnützung von jugendlichen Arbeitskräften und durch Nichtachtung der Gefahren des Betriebes für Leben und Gesundheit eine Preisbasis geschaffen hat, die einer auf an sich gesunden Voraussetzungen stehenden Industrie zum Krebsschaden geworden ist, entgegenzutreten. Im Interesse der Gleichstellung der selbständigen Heimarbeitsbetriebe und der Fabrikbetriebe ist deshalb die Durchführung dieser Bestimmung nur zu wünschen.

Gegen die übrigen Bestimmungen des Entwurfs, vor allem den sonst so abfällig beurteilten Registrierzwang der Hausarbeiter, sind Bedenken vom Standpunkt dieser Industrie nicht geltend zu machen.

Die Glasinstrumenten-Fabrikation kann wohl gegenüber dem Entwurf unter Abwägung der verschiedenen Bedenken und zustimmenden Erklärungen folgende Stellung einnehmen:

Sie kann einer vernünftigen Regelung der Heimindustrie nur zustimmen; sie muß vor allem, und das ist für sie entscheidend, befürworten, daß die Bestimmungen über den Arbeitsschutz, die sie selbst auf ihre Fabrikarbeiter anwenden muß, auch auf die unsinnige Konkurrenz der Heimindustrie angewendet werden. — Es ist deshalb zu empfehlen, daß der Verein Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten nach Annahme des Gesetzes für dessen Ausführung bestimmte Vorschläge ausarbeitet und sie den in Betracht kommenden Stellen überweist.

Im übrigen sollte man die Erwartungen auf eine Gesundung der Verhältnisse in der Heimindustrie durch diese gesetzgeberischen Versuche nicht allzu hoch spannen. Es ist wohl kaum je gelungen, mit Hilfe des Gesetzes alle solchen aus Konkurrenzverhältnissen sich ergebenden Übelstände zu beseitigen. Der kräftige Impuls der Selbsthilfe war immer ausschlaggebend. Wie deren Mittel und Maßregeln hier beschaffen sein müssen, ob sie in der Richtung wirken, wie sie im Vorjahre hier von Hrn. Rudolf Holland vorgeschlagen sind, nämlich in der Regelung der Lehrlingsausbildung, das unterliegt am besten Ihrer Beurteilung. Als außenstehendem erscheint mir ein Abkommen mit den Glashütten über Röhrenlieferung sehr beachtenswert. Dies setzt natürlich eine straffe Organisation der Röhrenfabrikanten einerseits und Ihrer Industrie andererseits voraus. Dann aber wird es möglich sein, eine Verpflichtung der Glasindustrie durchzusetzen, daß zu einem bestimmten Preise nur an Fabrikanten geliefert wird, die dem Vereine angehören und mit der Einhaltung gewisser Minimalpreise sich einverstanden erklärt haben.

In dieser Richtung scheint mir das Ziel, der Glasinstrumentenfabrikation die hohe Rentabilität zu verschaffen, die der Eigenart ihrer Produktion, ihrer Absatzkreise, dem hohen Stand ihrer Technik entspricht, zu erreichen nicht unmöglich zu sein.

In der Diskussion wurde der betreffende Gesetzentwurf als ein Fortschritt bezeichnet, nur vermißte man darin die Regelung der Lehrlingsfrage. Über letztere Frage fand noch eine lebhafte Aussprache statt.

Der Vorstand wurde ermächtigt, die gegebenen Anregungen zu befolgen und an den zuständigen Stellen darauf hinzuwirken, daß auch diese Frage in dem neuen Gesetz eine befriedigende Erledigung findet; ferner wurde er beauftragt, bei Handels- und Handwerkskammern bezügl. Regelung der Lehrlingsausbildung in der Hausindustrie vorstellig zu werden.

VI. *Entgegennahme von Anträgen; Mitteilungen.*

a. Ein vom Glasarbeiterverband an den Verein gerichtetes Schreiben kommt zur Verlesung, worin der Verein aufge-

fordert wird, sich an einer vom Glasarbeiterverband im Sommer 1911 in Ilmenau beabsichtigten Ausstellung der Heimindustrie der Glasinstrumenten-Branche zu beteiligen. In dem Schreiben wird versichert, daß die Ausstellung auf politisch vollkommen neutralem Boden stehe und lediglich die Veranschaulichung ihrer künstlerischen Leistungsfähigkeit und den Hinweis auf die mit dieser Industrie verbundenen sozialen Schäden bezwecke, deren Gesundung angestrebt werden solle.

Die Versammlung äußert sich dahin, von jeher das Wohlwollen der Arbeiter im Auge gehabt zu haben. Zu einer Beteiligung an betreffender Ausstellung kann sie sich nicht entschließen.

Die Lohntarifangelegenheit soll durch die beim Verein bestehende Tarifkommission geregelt werden.

b. Vom Verband Thüringischer Industrieller in Weimar ist ein Schreiben eingegangen, wonach die katholische Geistlichkeit in Ilmenau, auf Veranlassung der katholischen Geistlichkeit in Frankreich, sich mit der Anwerbung von Glasmachern nach Frankreich befasse und außerdem ein Ilmenauer Lehrer für den Grubenbesitzer Jahn in Oberpörlitz Sandlieferungen zur Glasfabrikation nach Frankreich, welches infolge des neuen, Deutschland schwer schädigenden Zollgesetzes die Seßhaftmachung der Glasfabrikation erstrebe, vermittele.

Der Vorsitzende fragt Hrn. Assessor Krause, den Vertreter des Gh. Staatsministeriums, ob sich den betreffenden Personen eine solche Handlungsweise verbieten lasse.

Hr. Ass. Krause bittet um Zusendung des in Rede stehenden Schreibens, worauf Beantwortung dieser Frage erfolgen werde.

c. Hr. Dir. Reichow vom Arbeitgeberschutzverband Deutscher Glasfabriken in Dresden

schildert ausführlich die Zwecke und Ziele dieses Verbands: gegenseitiger Schutz und Unterstützung bei Arbeiterausständen, Rechtsschutz bei allen Streitigkeiten aus dem Arbeitsverhältnis, Stellungnahme gegen rigorose und ungesetzliche Eingriffe der Behörden usw. Da beim Verein bereits eine Schutzgemeinschaft mit gleichen Zielen und Bestrebungen besteht, empfiehlt Redner den Zusammenschluß beider Organisationen. Die von der Schutzgemeinschaft für 1911 nach Berlin noch zu leistenden Beiträge werde sein Verband ev. übernehmen.

Die Versammlung überläßt die Beschlußfassung hierüber dem Vorstande.

VII. *Bestimmung des Orts der nächstjährigen Hauptversammlung.*

Es wurden Ilmenau und Gehlberg hierzu in Vorschlag gebracht. Die Wahl entfiel auf Ilmenau.

Schluß $2^1/_2$ Uhr.

gez. **M. Bieler.** gez. **O. Wagner.**

Zweigverein Hamburg - Altona.
Sitzung vom 6. Dezember 1910. Vorsitzender: Hr. Dr. P. Krüß.

Hr. Emil Schramm, Inhaber einer feinmechanischen Werkstätte, wird als Mitglied aufgenommen.

Hr. P. Martini hält einen Vortrag über neue Fortschritte auf dem Gebiete der Ultramikroskopie. Der Vortragende erklärt zunächst eingehend den Strahlengang und die Versuchsanordnung bei der zuerst von Dr. Siedentopf (Jena) angegebenen Methode zur Sichtbarmachung ultramikroskopischer Teilchen. Es wird hierbei das Objekt nicht, wie gewöhnlich, von unten durchleuchtet, sondern es wird ein äußerst konzentriertes Strahlenbündel einer sehr starken Lichtquelle seitlich durch das Objekt gesandt. Die von dem Lichte getroffenen, bisher mit den bekannten mikroskopischen Hilfsmitteln nicht wahrnehmbaren ultramikroskopischen Teilchen beugen das Licht nach allen Seiten ab, sie werden selbstleuchtend und somit wahrnehmbar. Dabei erscheinen sie hell auf dunklem Grunde. Diese Methode der Ultramikroskopie ist praktisch nur anwendbar für feste Präparate. Einen weiteren Fortschritt auf diesem Gebiete bedeutet der von Reichert zuerst in praktischer Form angewandte Spiegelkondensor. Da jedoch bei diesem das Licht durch mehrere Reflexionen in der Glasmasse geschwächt wird und ferner der Strahlengang infolge der Reflexion an der sphärisch gekrümmten Spiegelfläche nicht einwandfrei ist, so war diese Art der Dunkelfeldbeleuchtung noch verbesserungsfähig. Dr. Siedentopf konstruierte nun den Paraboloidkondensor sowie neuerdings den Kardioidkondensor. Bei diesem findet nur eine einmalige Reflexion an einer aplanatischen Spiegelfläche statt. Infolgedessen wird eine größere Lichtstärke und auch eine bessere Strahlenvereinigung erreicht. Diese neue Methode der Dunkelfeldbeleuchtung eignet sich in hervorragendem Maße zur Untersuchung kleinster ultramikroskopischer Lebewesen.

H. K.



Briefkasten der Redaktion.

Redaktion und Verlag der Zeitschrift für Instrumentenkunde schreiben uns mit der Bitte um Veröffentlichung:

In der Nr. 22 (vom 20. November) des laufenden Jahrgangs der Zeitschrift „Der Mechaniker“ (verantwortlicher Redakteur Hr. Fr. Harrwitz) findet sich die folgende Berichtigung:

Berichtigung
zu dem Aufsatz in Nr. 18:
Eine neue Verwendung des Lippichschen Prismas:

„Zu dem erwähnten Referat sei nachträglich noch bemerkt, daß dasselbe auf Grund der in demselben erwähnten Gebrauchsmuster der Firma E. Leitz von einem unserer Mitarbeiter verfaßt worden ist, der durch die Veröffentlichung über dieses Gebrauchsmuster in dem Juliheft der Zeitschrift für Instrumentenkunde auf das Lippichsche Prisma aufmerksam geworden ist. Da dasselbe an dieser Stelle aber nur nebensächlich als Anmerkung erwähnt wurde, so hat Verfasser zu unserem Bedauern die Quellenangabe unterlassen, was wir hiermit auf Wunsch der Redaktion der Zeitschrift für Instrumentenkunde gern nachtragen“.

Diese Berichtigung bedarf der Erläuterung und der Richtigstellung. Zur Orientierung der Leser sei bemerkt, daß im Juliheft 1910 der Zeitschr. f. Instrkde. ein Originalartikel des Hrn. W. v. Ignatowsky „Ein neuer Nicol für Projektionszwecke“ erschien. In einer Anmerkung erwähnte der Autor (durch Vermittelung der Redaktion darauf aufmerksam gemacht), daß F. Lippich für einen anderen Zweck eine ähnliche Konstruktion schon früher vorgeschlagen habe. Nach zwei Monaten brachte dann der „Mechaniker“ einen Artikel „Eine neue Verwendung des Lippichschen Prismas“. Schon aus dem Titel ging hervor, daß der nicht genannte Verfasser sich durch den Aufsatz in der Zeitschr. f. Instrkde. zu seinem Referat hatte anregen lassen (was ja auch in der obigen Berichtigung zugegeben wird): *nach dem Namen des Hrn. v. Ignatowsky oder dem der Zeitschrift für Instrumentenkunde suchte man aber in dem „Referat“ des „Mechaniker“ vergebens.*

Nun wird in der Berichtigung behauptet, der Artikel im „Mechaniker“ sei kein Referat nach dem Aufsatz der Zeitschr. f. Instrkde., sondern nach den beiden Leitzschen Gebrauchsmustern Nr. 382 768 u. 382 769. Jeder, der sich die Mühe nimmt, den ganz kurzen Text der beiden Gebrauchsmuster mit den beiden in Betracht kommenden Artikeln zu vergleichen, wird sofort die Unrichtigkeit der obigen, an sich schon ganz unwahrscheinlichen Behauptung feststellen.

Ganz unverständlich nach dem Wortlaut der „Berichtigung“ ist aber folgende Tatsache. Am 19. Juli 1910 wird die Nummer der Zeitschr. f. Instrkde., die den v. Ignatowskyschen Artikel enthält, an Hrn. Fr. Harrwitz[1]) nach Nikolassee abgesandt. Am 20. Juli richtet Hr. H. einen Brief an die Firma E. Leitz und *bittet darin um eine Beschreibung des neuen Nicols für seine Zeitschrift.* Die Firma verweist in durchaus loyaler Weise Hrn. H. auf den in der Zeitschr. f. Instrkde. erschienenen Artikel. Hr. H. war also genau orientiert, und es geht nicht an, für die Unterlassung der Quellenangabe seinen Mitarbeiter verantwortlich zu machen.

Schließlich ist in der Berichtigung noch gesagt „was wir hiermit auf Wunsch der Redaktion der Zeitschr. f. Instrkde. gern nachtragen“. Hier liegt wohl eine Verwechslung mit dem Verlag der Zeitschr. f. Instrkde. vor; *die Redaktion hat niemals in dieser Sache Hrn. H. gegenüber einen Wunsch geäußert.* Wir haben überhaupt an solchen nachträglichen Berichtigungen[2]) nur geringes Interesse, ein großes aber daran, daß das literarische Eigentumsrecht der Zeitschr. f. Instrkde. in Zukunft von Hrn. Harrwitz und seinen Mitarbeitern stets respektiert wird.

Aus diesem Grund ist von uns in dem vorliegenden Fall gegen die Redaktion und den Verlag des „Mechaniker“ am 25. Oktober Anzeige bei der Staatsanwaltschaft wegen Nachdrucks erstattet worden. Über den Ausgang der Angelegenheit werden wir die Leser s. Z. unterrichten.

Das Erscheinen der „Berichtigung“ dürfte übrigens bereits der erste Erfolg dieser Anzeige sein; denn noch am 13. Oktober war Hr. Harrwitz auf die vom Verlag der Zeitschr. f. Instrkde. von ihm verlangte Veröffentlichung einer Berichtigung nicht eingegangen.

---

[1]) An Hrn. H. wird das vom Verein Berliner Mechaniker abonnierte Exemplar der Zeitschr. f. Instrkde. adressiert.

[2]) In diesem Jahre hatte die Redaktion der Zeitschr. f. Instrkde. einem Mitarbeiter des „Mechaniker“ gegenüber schon einmal Veranlassung, die unterlassene Zitierung der Zeitschr. f. Instrkde. in einem ganz ähnlich liegenden Falle nachträglich durch den Hinweis herbeizuführen, daß andernfalls die Angelegenheit dem Urteil der Öffentlichkeit unterbreitet werden würde.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Namen- und Sachregister.

Für die *sachliche* Ordnung ist hauptsächlich eine Anzahl von (fett gedruckten) Stichwörtern benutzt, z. B. Anstalten, Elektrizität, Laboratoriumsapparate, Vereinsnachrichten, Werkstatt u. dgl.

Bei der Einordnung sind ä, ö, ü als a, o, u angesehen worden.

Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.



Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W30, Barbarossastr. 51.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 1, *S. 1—12.* **1. Januar. 1910.**

Inhalt:

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 24, *S. 245—256.* **15. Dezember. 1910.**

Die

Deutsche Mechaniker-Zeitung

erscheint monatlich zweimal in Heften von 12 u. 8 Seiten. Sie ist den technischen und gewerblichen Interessen der gesamten Präzisionsmechanik, Optik und Glasinstrumenten-Industrie gewidmet und berichtet in Originalartikeln und Referaten über alle einschlägigen Gegenstände. Ihr Inhalt erstreckt sich auf die Werkstattpraxis, die soziale Gesetzgebung, die Geschichte der Feintechnik, technische Veröffentlichungen, Preislisten, das Patentwesen und Anderes mehr.

Als Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik enthält die Deutsche Mechaniker-Zeitung die Bekanntmachungen und Sitzungsberichte des Hauptvereins und seiner Zweigvereine.

Alle die Redaktion betreffenden Mitteilungen und Anfragen werden erbeten unter der Adresse des Redakteurs

A. Blaschke in Charlottenburg 4,
Fritsche-Str. 39.

kann durch den Buchhandel, die Post oder auch von der Verlagsbuchhandlung zum Preise von M. 6,— für den Jahrgang bezogen werden.

Sie eignet sich wegen ihrer Verbreitung in Kreisen der Wissenschaft und Technik als Insertionsorgan sowohl für Fabrikanten von Werkzeugen u. s. w. als auch für Mechaniker, Optiker und Glasinstrumenten-Fabrikanten.

Anzeigen werden von der Verlagsbuchhandlung sowie von allen soliden Annoncenbureaux zum Preise von 50 Pf. für die einspaltige Petitzeile angenommen.

Bei jährlich 3 6 12 24 maliger Wiederholung gewähren wir $12^1/_2$ 25 $37^1/_2$ 50% Rabatt.

Stellen-Gesuche und -Angebote kosten bei direkter Einsendung an die Verlagsbuchhandlung 20 Pf. die Zeile.

Beilagen werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer
in Berlin N., Monbijou-Platz 3.

Inhalt:

Patentliste.

Bis zum 8. Dezember 1910.

Klasse: **Anmeldungen.**

21. B. 58 457. Röntgenröhre mit ein. vor der Antikathodenfläche befindl. Auffangkörper. A. Brandmayer, München. 26. 4. 10.

F. 26 827. El.-Pendelzähler. C. Féry, Paris. 9. 1. 09.

J. 13 047. Transp. elektr. Meßinstr. Isaria, München. 17. 10. 10.

M. 39 324. Präzisionsstrommesser für Hochfrequenzströme. L. Mandelstam und N. Papalexi, Straßburg i. Els. 18. 10. 09.

30. F. 28 073. Verf. zur Befestgg. radioaktiver Masse auf Faserstoff in Form von Fäden od. Geweben, bes. f. Heilzwecke. H. Farjas u. A. Jaboin, Paris. 19. 7. 09.

K. 45 568. Instr. zur Vergleichg. der Pupillengröße. H. Kapper, Berlin. 1. 9. 10.

42. N. 10 312. Fluidkompaß m. Lagerung der Kompaßachse auf mindestens 2 am Gehäuse bef. Lagern. Neufeldt & Kuhnke, Kiel. 21. 12. 08.

P. 25 226. Vorrichtg. z. Messen des in einer Flüssigk. enthalt. reinen Alkohols, bei der 2 Schwimmer die Steuerung der Abschlußorgane vermitteln. E. P. Pierre, Paris. 29. 6. 10.

48. A. 18 682. Verf. z. Galvanisieren von Al. u. s. Legiergn. mit vorwiegendem Al.-Gehalt nach Patentanm. A. 18 230; Zus. z. Pat.-A. A. 18230. Mix & Genest, Schöneberg. 3. 3. 10.

65. A. 17 836. Vorrichtg. z. el. Übermittelung von Zeichen. C. Arnold, Doberan. 19. 10. 09.

72. B. 54 361. Fernrohrähnl. Visierinstrum. für Schußwaffen. Emil Busch, Rathenow. 26. 5. 09.

75. P. 24 180. Verfahren zur Herstellg. durchscheinender Platten aus natürl. vorkommenden Gesteinen. A. Pfaff, Oberlahnstein. 11. 12. 09.

Erteilungen.

21. Nr. 229 331. Verf. zur Messg. der Periode, der Dämpfg. u. anderer Größen von elektr. Schwingungen od. Schwingungskreisen. N. Papalexi u. L. Mandelstam, Straßburg i. Els. 8. 4. 09.

Nr. 229 454. Widerstandseinrichtung f. elektr. Ströme, bei welcher der Widerstandskörper aus Gestein besteht. Siemens-Schuckert-Werke, Berlin. 26. 4. 08.

Nr. 229 464. Mehrfachwirkendes Relaissystem mit gegens. Sperrung der Anker. E. Neuhold, Berlin. 25. 4. 09.

42. Nr. 229 307. Entfernungsmesser mit zwecks Messg. od. Berichtigg. verschiebb. Linsen. P. Beck, München. 31. 7. 09.

Nr. 229 311. Verf. z. Messung räuml. Tiefenwerte; Zus. z. Pat. Nr. 221 067. F. F. Krusius, Marburg a. L. 5. 8. 09.

Nr. 229 317. Absorptionsgefäß mit Hilfsgefäß zur Gasanalyse. A. Lomschakow, St. Petersburg. 15. 5. 09.

Nr. 229 472. Ausgleichsvorrichtg. zur Anzeige von Unregelmäßigk. des Gleichgewichtszustandes rotier. Körper. Jost & Cie., Paris. 13. 12. 08.



Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.